

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
PARA LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA WEB**

SANTIAGO TRIANA HERNANDEZ
Cód. 066101051

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA
AÑO 2015**



**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
PARA LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA WEB**

SANTIAGO TRIANA HERNANDEZ
Cód. 066101051

**REPORTE APLICADO DE SEMILLERO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

DIRECTOR
INGENIERO MSc. FORERO SABOYA PEDRO ALONSO

CODIRECTOR
INGENIERO MSc. FORERO SABOYA NESTOR GABRIEL

UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA
AÑO 2015



Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y Fecha (Bogotá, 29, Enero, 2015)

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera profesional, de otorgarme sabiduría y entendimiento para afrontar los diferentes retos impuestos en el camino, así como darme fortalezas para lograr este gran objetivo y culminar esta etapa de la vida.

A mis padres por el gran sacrificio realizado durante estos años de carrera universitaria, por estar siempre al lado mío, por los consejos y enseñanzas brindadas durante toda esta etapa, para formar una persona de bien, humilde y con valores; por su gran constancia para levantarme en momentos difíciles y por sus buenos deseos de verme triunfar, a ellos les estaré para siempre agradecido.

A mis familiares los cuales mostraron su apoyo incondicional y los cuales me brindaron consejos a partir de sus experiencias de vida, para cumplir satisfactoriamente los diferentes objetivos trazados en el proceso académico.

A mis mentores y amigos, MSc. Pedro Alonso Forero Saboya y MSc. Néstor Gabriel Forero Saboya, por ser unas personas incondicionales, prestas a solucionar cualquier inquietud, por ser mis guías, orientadores, consejeros y tutores en los procesos académicos e investigativos y por permitirme aprender de sus experiencias con vista de afrontar con buenos cimientos los nuevos retos de la profesión.

A nuestros docentes y a la Universidad Libre, quienes nos formaron como profesionales íntegros y éticos, capaces de afrontar grandes retos.

A mis amigos y compañeros que me acompañaron durante la carrera estando dispuestos a compartir, apoyar y animar ante cualquier situación, por ser unas personas con grandes valores, enormes talentos y con los cuales compartí momentos únicos e inigualables, para ellos lo mejor durante sus trayectos y objetivos trazados en el futuro.

A todos ellos, muchas gracias.

Contenido

1. LISTAS ESPECIALES.....	7
1.1. Lista de tablas	7
1.2. Lista de imágenes	9
2. GLOSARIO.....	11
3. RESUMEN	13
INTRODUCCION	14
4. ASPECTOS PRELIMINARES	15
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
5.1. Descripción del problema.....	15
5.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	16
6. JUSTIFICACION	16
7. OBJETIVOS	16
7.1. Objetivo general.....	16
7.2. Objetivos Específicos.....	17
8. ALCANCE	17
9. DISEÑO METODOLOGICO	17
9.1. Tipo de Investigación	17
9.2. Metodología de Investigación.....	17
9.3. Metodología de desarrollo MECOVA	19
9.4. Metodología MESOVA	21
9.4.1. CONCEPCION DEL OBJETO.	21
9.4.2 DISEÑO Y DESARROLLO MODULAR EVOLUTIVO.....	21
9.4.3 INTEGRACION Y DESPLIEGUE.....	22
9.4.4 PRUEBAS DE APRENDIZAJE.....	22
9.4.5 CONSOLIDACION.....	22
10. DESARROLLO INGENIERIL.....	22
10.1 PLANIFICACIÓN.	22
10.2 DISEÑO.....	26
11. RESULTADOS	61
12. CONCLUSIONES.....	65



13. RECOMENDACIONES	66
14. BIBLIOGRAFIA	67
15. ANEXOS	69

1. LISTAS ESPECIALES

1.1. Lista de tablas

<i>Tabla 1.Requerimientos Funcionales.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 2.Requerimientos no funcionales.</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 3.Cronograma del Proyecto.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 4.Mapa mental Submodulo 4.3.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 5.Píldoras de información.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 6.Secciones de la interfaz de las píldoras de información.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 7.Caso de uso Ingreso Plataforma.</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 8.Caso de uso Registro.</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 9.Caso de uso Interacción con los módulos del OVA.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 10.Caso de uso Desarrollo del módulo.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 11.Caso de uso Acceso a Lecturas.</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 12.Caso de uso Acceso a Videos.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 13.Caso de uso Acceso a glosario.</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 14.Caso de uso Desarrollo de las actividades.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 15.Caso de uso Desarrollo de test</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 16.Caso de uso Salida plataforma Moodle.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 17.Evento Ingreso plataforma Moodle.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 18.Evento Registro en la plataforma.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 19.Evento Desarrollo del módulo.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 20.Evento Acceso a lecturas.</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 21.Evento Acceso a videos.</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 22.Evento Ingreso a glosario.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 23.Evento Desarrollo de actividades.</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 24.Evento Desarrollo de evaluaciones.</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 25.Evento Salida de plataforma Moodle.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 26.Convenciones diagramas de secuencia.....</i>	<i>51</i>



<i>Tabla 27. Temáticas primer módulo del OVA.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 28. Temáticas segundo módulo del OVA.</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 29. Temáticas tercer módulo del OVA.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 30. Temáticas cuarto modulo del OVA.</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 31. Evaluadores OVA.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 32. Resultados evaluación COdA.....</i>	<i>64</i>

1.2. Lista de imágenes

<i>Ilustración 1. Método del proceso de la investigación científica</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 2. Metodología MECOVA.....</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 3. Herramienta Intel XDK</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 4. Emulador de dispositivos móviles en Intel XDK.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 5. Mapa mental estructura del OVA.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 6. Mapa mental Submodulo 1.1</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 7. Mapa mental Submodulo 1.2</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 8. Mapa mental Submodulo 1.3</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 9. Mapa mental Submodulo 1.4</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 10. Mapa mental Submodulo 2.1</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 11. Mapa mental Submodulo 2.2</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 12. Mapa mental Submodulo 2.3</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 13. Mapa mental Submodulo 2.4</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 14. Mapa mental Submodulo 3.1</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 15. Mapa mental Submodulo 3.2</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 16. Mapa mental Submodulo 3.3</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 17. Mapa mental Submodulo 4.1</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 18. Mapa mental Submodulo 4.2</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 19. Mapa mental Submodulo 4.3</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 20. Diseño Interfaz inicial del OVA.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 21. Diseño botones principales del OVA.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 22. Acceso a píldoras de información</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 23. Interfaz píldora de información.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 24. Caso de uso del OVA.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 25. Subcaso de uso del OVA</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 26. Diagrama de secuencia caso de uso Ingreso a Moodle.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 27. Diagrama de secuencia caso de uso Registro en Moodle</i>	<i>47</i>



<i>Ilustración 28.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de módulo</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 29.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a lecturas</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 30.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a videos</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 31.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a glosario</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 32.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de actividad....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 33.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de evaluación. 50</i>	
<i>Ilustración 34.Diagrama de secuencia caso de uso Salida de Moodle.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 35.Interfaz Principal del OVA</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 36.Interfaz Píldoras de información.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 37.Modulos del OVA</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 38.Muestra del primer módulo del OVA</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 39.Manejo de diagramas en el OVA</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 40.Manejo de video tutoriales en el OVA.</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 41.Manejo de actividades en el OVA</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 42. Actividades de Educaplay.</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 43.Herramienta Xmind</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 44.Herramienta Acapelabox</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 45. Herramienta Codebaby.</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 46. Herramienta Cmaptools.</i>	<i>61</i>

2. GLOSARIO

Objeto Virtual de Aprendizaje: los objetos virtuales de aprendizaje son un conjunto de herramientas y recursos virtuales dotados de actividades lúdicas y pedagógicas con enfoques educativos, estos tienen la facilidad de emplear elementos multimedia como diagramas, videos tutoriales, actividades, evaluaciones entre otros los cuales los permiten asociar a diferentes ambientes educativos para apoyar el aprendizaje de las personas que tengan acceso a estos objetos.

Dato: es la estructura mínima de información la cual puede estar representado de manera simbólica sea por números letras o caracteres.

Metadado: se puede asociar este término a múltiples definiciones como la descripción de un conjunto de datos, datos sobre otros datos o aquella información externa de un recurso digital para poder realizar búsquedas precisas dentro de un objeto.

Pedagogía: es la ciencia que tiene como objetivo estudiar los procesos educativos estos se pueden transmitir por medio de la experiencia, los conocimientos los valores entre otros.

Píldoras de información: Una píldora de información es un pequeño conjunto de aplicaciones, ejercicio y herramientas que por medios tecnológicos (audiovisuales, hipertextos, tutoriales, etc.) logran acompañar a un estudiante en el proceso de construcción del conocimiento.

Constructivismo: Es una rama o corriente de la pedagogía que propone el facilitamiento de herramientas, para que el estudiante interactúe, experimente y observe con el fin construya su propio conocimiento.

Aprendizaje autónomo: el aprendizaje autónomo es la capacidad de aprender por sí mismo valiéndose de cualquier medio el cual brinde información.

Bancos de objetos virtuales: es un repositorio de objetos de aprendizaje el cual permite almacenar, buscar, recuperar, consultar y acceder a ellos fácilmente.

E-learning: el aprendizaje electrónico es una de las materias más empleadas en la actualidad debido al enorme uso de la internet a nivel global, contando con la opción de tener educación a distancia y de hacer parte de innumerables cursos que se ofertan en la web.



Aplicativos multimedia: son un conjunto de materiales los cuales permiten facilitar el autoaprendizaje apoyándose de diagramas, videos, actividades entre otras brindando interactividad al objeto donde se estén empleando.

3. RESUMEN

Este proyecto tiene como propósito presentar una herramienta que pueda dar soporte a la asignatura de Ingeniería Web y a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje de las diferentes temáticas abordadas en la asignatura. Para ello se realizó un desarrollo ingenieril empleando la metodología MECOVA desarrollada en el semillero de investigación OVIMATICA de la Universidad Libre.

Los objetos virtuales de aprendizaje son recursos muy útiles en el ámbito educativo ya que permiten dar soporte al docente manejando diferentes temáticas en un entorno dinámico, ayudando al proceso de enseñanza aprendizaje estos se rigen por una serie de estándares para garantizar y brindar un recurso virtual de calidad además de contar con la facilidad de manejar contenidos multimedia los cuales permiten al estudiante interactuar de forma dinámica las diferentes temáticas acorde al contenido programático de la asignatura tomada como eje central en el OVA.

Durante el desarrollo del OVA se realizó diferentes ponencias tanto a nivel regional como a nivel nacional sobre el proyecto, debido a la participación en los semilleros de investigación de la Universidad Libre, permitiendo obtener diferentes puntos de vista y sugerencias las cuales fueron tomadas en cuenta para presentar una herramienta la cual cumpla a cabalidad los objetivos trazados en el proyecto.

INTRODUCCION

En este escrito se encuentra los diferentes procedimientos y metodologías empleadas tanto para la investigación como para el desarrollo del proyecto, así como las muestras de los diferentes módulos que conforman el OVA alojados en la plataforma Moodle de la universidad libre.

Para la realización del proyecto se contó con el análisis de una problemática a la cual se le diera una solución, tomando como punto de partida el empleo de herramientas para dar soporte a diferentes tipos de asignaturas vistas a lo largo de la carrera. Posteriormente al tener claro el campo sobre que investigar involucrando diferentes aspectos como la pedagogía, el aprendizaje y el uso de objetos virtuales se presenta los objetivos y metas que se deben alcanzar una vez terminado el proyecto.

Sin duda una de las partes centrales del escrito son las metodologías empleadas tanto para la investigación como para el desarrollo del proyecto, estas son descritas con mayor énfasis posteriormente pero son los pilares fundamentales para el manejo y la presentación de la información en el OVA, realizando numerables estudios de que modelos seguir en la parte pedagógica, que herramientas y software se acomodan para alcanzar los objetivos propuestos y el análisis de los resultados obtenidos durante el uso del producto por parte de los estudiantes.

Además se cuenta con diferentes anexos los cuales dan complemento a este escrito estos abarcan las diferentes experiencias obtenidas durante la instancia en el semillero de investigación como lo son las ponencias, artículos publicados y los certificados obtenidos en cada encuentro de semilleros, así como la realización de una encuesta en el cual los estudiantes que interactuaron con el OVA dieron a conocer su punto de vista con respecto a este para tener los aspectos a mejorar o aquellos que cumplieron a cabalidad con los objetivos del proyecto.

4. ASPECTOS PRELIMINARES

A continuación se presentan los distintos encuentros investigativos en los que se participó realizando la ponencia del proyecto en representación de la Universidad Libre.

- VII Encuentro de Semilleros de Investigación de la Universidad Libre Seccional Bogotá. Marzo 2013
- XI Encuentro Regional de Semilleros de Investigación RedCOLSI. Del 8 al 10 Mayo 2013
- XVI Encuentro Nacional y X Internacional de semilleros de Investigación RedCOLSI. Del 10 al 13 de octubre 2013
- II Encuentro institucional grupos y semilleros de investigación del Instituto Técnico Central. Noviembre 2013
- VIII Encuentro de Semilleros de Investigación de la Universidad Libre Seccional Bogotá. Abril de 2014
- XII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación RedCOLSI. Mayo 2014

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

5.1. Descripción del problema

La universidad libre cuenta con recursos virtuales y algunos de ellos no son conocidos por parte de los estudiantes como el caso de la plataforma LMS (Learning Management System) en donde se pueden construir varios recursos virtuales utilizando el estándar SCORM, el cual permite al estudiante interactuar con dicho recurso a manera de apoyo. Pero no se cuenta con recursos virtuales en algunas materias entre ellas la Ingeniería Web para acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la Universidad Libre.

La asignatura de ingeniería Web permite abrir nuevos campos laborales en la carrera de ingeniería de sistemas, donde se abordan temas como las metodologías y diferentes lenguajes de programación para el desarrollo de los aplicativos orientados hacia la web; la asignatura cuenta con el apoyo de las clases presenciales, libros y documentos para su aprendizaje pero no significa que sea los únicos medios para reforzar su proceso de aprendizaje por lo que se ha decidido desarrollar un acompañamiento de extra clase por medio de las Ovas (Objeto



Virtual de Aprendizaje) el cual nos brinda una facilidad y dinamismo de aprendizaje, ya que cuenta con instrucciones teóricas y prácticas que son guiadas por el estudiante o un tutor virtual.

5.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería Web en la Universidad Libre?

6. JUSTIFICACION

Este proyecto se ha planeado y modelado para apoyar y afianzar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura Ingeniería Web; Este se desarrolla con el objetivo de conceptualizar, profundizar y esclarecer las distintas nociones abarcadas en la asignatura de una manera lúdica y dinámica, a través de diferentes actividades, talleres y test, para así tener claro cómo se debe aplicar los diferentes conceptos en situaciones reales.

En vista de la importancia de contar con recursos virtuales que den complemento a las asignaturas manejadas en la carrera, para brindar múltiples ayudas a los estudiantes, se da como una solución viable el desarrollo de los objetos virtuales de aprendizaje, ya que no solo se encontrarían involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la universidad sino también contribuiría para mejorar en nivel académico tanto de los estudiantes así como el de la institución.

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general

Construir un recurso virtual de apoyo al proceso de aprendizaje de la ingeniería web en el programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre.

7.2. Objetivos Específicos

- Diseñar una interfaz amigable que estimule el proceso de adquisición de nuevo conocimiento en los estudiantes.
- Estructurar un contenido programático acorde con las necesidades de los estudiantes y las competencias requeridas en el contexto actual dentro de un entorno virtual.
- Aportar un recurso pedagógico que contribuya significativamente al proceso de aprendizaje de los estudiantes en la Ingeniería Web.
- Contribuir con el proceso investigativo que se adelanta al interior del programa de ingeniería de sistemas de la facultad de ingeniería.

8. ALCANCE

Recurso de software virtual orientado al apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la asignatura de Ingeniería Web de la facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre seccional Bogotá.

9. DISEÑO METODOLOGICO

9.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo aplicada.

Para la estructuración del proyecto se tomaron en cuenta varias metodologías una de ellas principalmente para enfoque investigativo del proyecto, también se cuenta con la metodología MECOVA para el desarrollo del OVA y por último se toma como guía la metodología MESOVA la cual aborda aspectos importantes relacionados al manejo de los OVA. A continuación se realizaría la descripción con mayor profundidad de cada una de ellas.

9.2. Metodología de Investigación

Durante el proceso investigativo se acogió el planteamiento descrito por Mario Tamayo y Tamayo¹, el cual centra varias de sus temáticas en el método científico y en el hombre de ciencia; el cual no solo se conforma con los conocimientos adquiridos durante la vida sino también busca interrogantes y propone soluciones

¹ Mario Tamayo y Tamayo, El proceso de la investigación científica.

a este, logrando un nivel de interpretación mayor al del hombre común en otras palabras el hombre de ciencia observa, descubre, discute e interpreta los fenómenos de la realidad.

Dentro de los aportes de Tamayo se cuenta con un método del proceso de la investigación científica el cual está constituido por (7) etapas como:

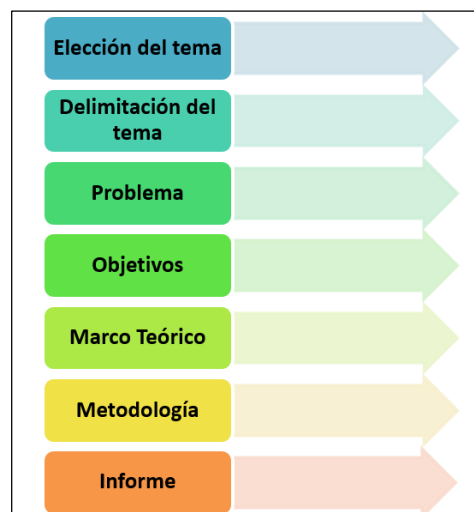


Ilustración 1. Método del proceso de la investigación científica

En la primera etapa se procede a la búsqueda de un tema es decir se plantean posibles proyectos los cuales puedan tener un proceso de investigación y desarrollo a futuro. Una vez determinado en el semillero de investigación el proyecto a trabajar se procede a la segunda etapa donde se delimita el tema, aquí se parte de los antecedentes y conocimientos actuales que se tienen sobre este, se socializa y se determina el alcance del proyecto, seguido de esto se buscan los posibles recursos con los que se cuenta para comenzar con un proceso de investigación más detallado y un desarrollo con más propiedad.

En la tercera etapase realiza la identificación del problema, en el cual se describe detalladamente por qué la problemática, a que sector involucra, que elementos y datos se relacionan con el problema y por último la formulación del problema de forma clara y precisa. Posteriormente se definen los objetivos² del proyecto tanto el general como los objetivos específicos así como las metas a lograr durante la realización del proyecto.

En la quinta etapa se realiza un proceso meticuloso ya que en el marco teórico se manejan diferentes escenarios como el manejo de los antecedes y revisando trabajos realizados con respecto a la temática trabajada, planteamiento de

² Planteamiento de objetivos apartado 7

hipótesis las cuales permiten probar si es posible o no el desarrollo de la investigación y las variables las cuales pueden tomar diferentes valores durante el proceso investigativo.

En cuanto a la sexta etapa donde se centra el proyecto en emplear metodologías, se hace énfasis en la población a la cual está dirigida el proyecto, se realiza la recolección de datos usando medios como encuestas o entrevistas y por último se realiza el procesamiento de los datos recolectados, para su respectivo análisis, comprobación de la hipótesis y conclusiones sobre los resultados obtenidos.

Por último en la séptima etapa se presenta un informe el cual aborda principalmente lo realizado durante el proceso de investigación, la tabulación e interpretación de los datos obtenidos y las conclusiones con respecto a lo logrado durante el proceso investigativo.

9.3. Metodología de desarrollo MECOVA

La metodología MECOVA³ fue desarrollada en el semillero de investigación OVIMATICA la cual consta de 5 etapas. A continuación se procede con una descripción a profundidad de cada una de las etapas de la metodología en el proyecto.

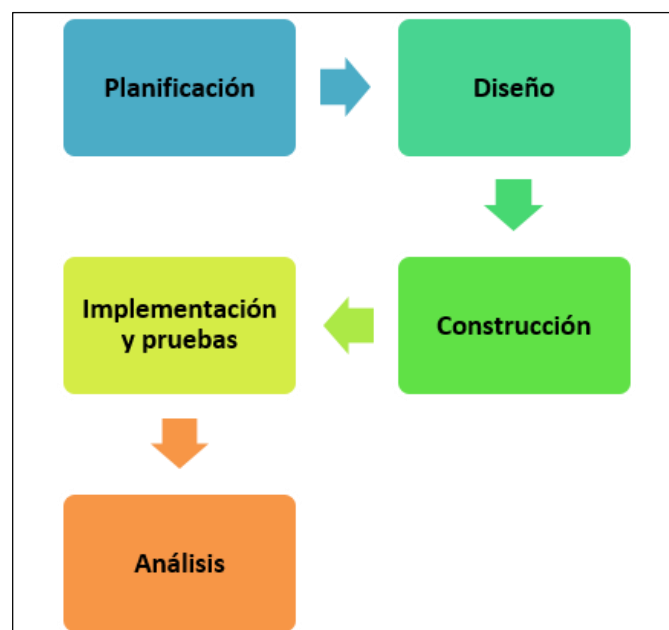


Ilustración 2. Metodología MECOVA.

³Néstor G. Forero, Iván A. Linares, Oscar A. Cáceres y Cesar G. Castiblanco, Objetos Virtuales de Aprendizaje: Definición y una Metodología de Construcción.

- **Planificación**

Esta etapa consta de varios puntos como el de plantear el problema del proyecto, seguido de esto se presenta la solución a implementar y los objetivos y metas a cumplir del proyecto, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales, las herramientas necesarias para la estructuración del OVA, si es el caso el presupuesto necesario para su desarrollo y por ultimo un cronograma donde se detalla los tiempos empleados para las fases del proyecto

- **Diseño**

Es la etapa de estructuración del diseño del OVA en el cual se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- **Diseño pedagógico:** donde se definen las clases de actividades que permiten al estudiante desarrollar habilidades con respecto a la temática seleccionada.
- **Diseño disciplinar:** donde se definen por medio de mapas conceptuales o mentales la mejor forma de desarrollar el tema seleccionado.
- **Diseño hipermedial:** se debe articular tanto el diseño pedagógico como el disciplinar con el fin de elaborar las diferentes rutas de navegación para que los estudiantes y docentes puedan emplear el OVA sin mayor inconveniente.

- **Construcción**

En esta etapa se emplea software para la elaboración del OVA teniendo en cuenta aspectos como el diseño gráfico y el diseño de contenidos para lograr una organización y presentación optima del OVA hacia los usuarios.

- **Implementación y Pruebas**

En esta etapa se pone a disposición el OVA a los usuarios finales es decir a quienes va dirigido el proyecto, con base en las experiencias por parte de los usuarios se determina si el OVA es una buena herramienta didáctica y si permite apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje según los objetivos trazados.

- **Análisis**

Esta es la última etapa de la metodología MECOVA la cual se aplican técnicas de estadística descriptiva para determinar si existe una diferencia significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una vez implementado y utilizado el OVA.

9.4. Metodología MESOVA

La metodología MESOVA⁴ planteada por Eucario Parra Castrillón ingeniero de sistemas de la Universidad Católica del Norte en el que define una serie de premisas y distintas fases para ofrecer objetos virtuales que no solo se enfaticen en el diseño de un software sino más importante aún que pueden cumplir con el objetivo principal de la enseñanza-aprendizaje. Algunos de los puntos o fases mencionadas son:

9.4.1. CONCEPCION DEL OBJETO.

Donde se define tanto las temáticas que se manejaran en el OVA como las especificaciones de los requerimientos funcionales y no funcionales, diseño modular, la definición de las herramientas de hardware y software que se eligieron para la construcción del OVA y la construcción de un primer prototipo del primer módulo del OVA

9.4.2 DISEÑO Y DESARROLLO MODULAR EVOLUTIVO.

Se complementa el desarrollo del primer módulo junto a una evaluación y validación de este, al terminar el modulo se procede a la instalación en ambiente de usuario final; posteriormente se diseñan los siguientes módulos repitiendo el proceso dependiendo de la cantidad estipulada a desarrollar.

⁴ E. Parra Castrillón, Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje MESOVA.

9.4.3 INTEGRACION Y DESPLIEGUE.

Se configura el ambiente donde van a estar alojados los módulos del OVA, se integran todos los módulos y se realiza la evaluación y validación del sistema por parte del usuario.

9.4.4 PRUEBAS DE APRENDIZAJE.

Se realiza la selección de usuarios de prueba, en este caso se toman un grupo de estudiantes que están cursando la materia para que puedan interactuar con el OVA, realizado diferentes pruebas y así poder sacar diferentes análisis sobre el rendimiento del objeto virtual de aprendizaje para determinar cuáles son los puntos fuertes y débiles del OVA.

9.4.5 CONSOLIDACION.

Después de los resultados obtenidos se procede a la instalación y configuración definitiva del OVA para que puede ser utilizado por los estudiantes que cursen la asignatura de Ingeniería Web tanto en el presente como en el futuro. Además de contar con la posibilidad de actualizar el OVA dependiendo de los nuevos estándares que surjan para las temáticas empleadas y con esto brindar legitimidad en la información.

10. DESARROLLO INGENIERIL

Para el desarrollo del OVA se emplea la metodología MECOVA como se describió anteriormente desarrollada por el semillero de investigación OVIMATICA con esto se describe con mayor profundidad el emplea de cada una de las etapas durante el proceso de desarrollo del OVA.

10.1 PLANIFICACIÓN.

10.1.1 Problema.

Durante la etapa de planificación se tiene en cuenta las problemáticas que rodean un ambiente social en este caso el de los estudiantes de la facultad de ingeniería de sistemas por la falta de recursos virtuales para el apoyo en las asignaturas vistas durante la carrera; para ello se define el problema⁵ descrito anteriormente.

⁵ Planteamiento del problema apartado 5

10.1.2. Solución a implementar.

La solución a implementar hacia la problemática descrita es la del desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje el cual de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura designada como eje central del proyecto en este caso la Ingeniería Web.

10.1.3 Requerimientos.

Requerimientos funcionales.

- Usar herramientas como tutores, juegos y multimedia que sean de apoyo a la materia de ingeniería web.
- Brindar acceso a los diferentes temas establecidos en el contenido programático
- Contribuir a los estudiantes siendo este objeto un apoyo a la materia de ingeniería web

Requerimientos Funcionales		
Código	Nombre Requerimientos	Descripción
RF1	Multiplataforma	Usar herramientas como tutores, juegos y multimedia que sean de apoyo a la materia de ingeniería web.
RF2	Acceso a los datos	Brindar acceso a los diferentes temas establecidos en el contenido programático
RF3	Acceso	El software debe encontrarse alojado en la plataforma Moodle de la Universidad Libre sede Bogotá.

Tabla 1. Requerimientos Funcionales.

Requerimientos no funcionales.

- El OVA debe presentar los objetivos de cada módulo y submódulo, así como un diagrama con los temas a tratar.
- La información presentada en el OVA debe ser clara y legible.

- La interfaz gráfica del software debe contar con logos, escudos y colores alusivos a la universidad.
- El OVA debe ser de libre acceso para cualquier estudiante que desee hacer uso de él.

Requerimientos no funcionales		
Código	Nombre Requerimientos	Descripción
RNF1	Objetivos de estudio	El OVA debe presentar los objetivos de cada módulo y submódulo, así como un diagrama con los temas a tratar.
RNF2	Claridad	La información presentada en el OVA debe ser clara y legible.
RNF3	Interfaz	La interfaz gráfica del software debe contar con logos, escudos y colores alusivos a la universidad.
RNF4	Acceso	El OVA debe ser de libre acceso para cualquier estudiante que desee hacer uso de él.

Tabla 2. Requerimientos no funcionales.

10.1.4. Herramientas.

Durante el proceso de desarrollo se realizó la prueba de múltiples herramientas las cuales permitían estructurar la información y emplear contenidos multimedia con el fin de generar dinamismo en el uso del OVA. Después de realizar diferentes pruebas la herramienta que se definió para el desarrollo total del OVA es Intel xdk la cual permite el desarrollo en html5 orientado a múltiples plataformas, principalmente para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Esta herramienta cuenta con la opción de emular las aplicaciones realizadas en dispositivos virtuales con el fin de observar el funcionamiento y la apariencia de la aplicación en distintos dispositivos como Iphones, tablets entre otros.

La ventaja del empleo de esta herramienta es la posibilidad de brindar el OVA no solo para escritorios sino también involucrarlo al mundo de los dispositivos móviles abriendo nuevas rutas para la accesibilidad al OVA desde cualquier parte donde se encuentre conexión a internet a diferencia de aquellas herramientas que

cuentan con buen material para el desarrollo de software pero que solo pueden ser empleados en escritorios.



Ilustración 3. Herramienta Intel XDK

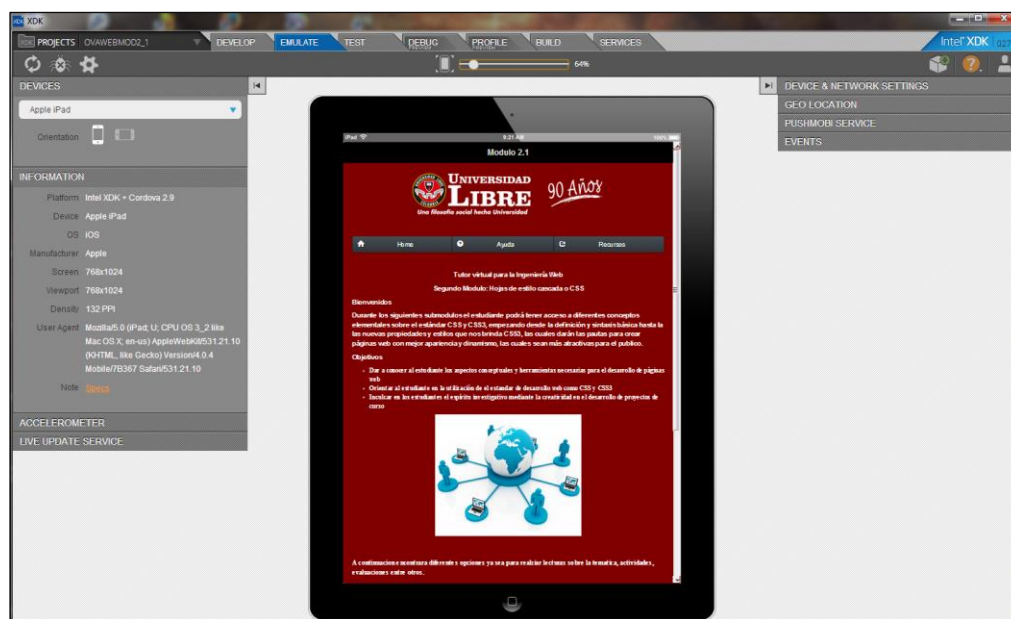


Ilustración 4. Emulador de dispositivos móviles en Intel XDK

10.1.5 Cronograma.

2013																																				
Tiempo / Actividad	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recolección de Información																																				
Análisis de la información																																				
Planificación e identificación de las metodologías a usar																																				
Diseño																																				
Construcción																																				
Implementación y Pruebas																																				
Análisis																																				
2014																																				
Tiempo / Actividad	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recolección de Información																																				
Análisis de la información																																				
Planificación e identificación de las metodologías a usar																																				
Diseño																																				
Construcción																																				
Implementación y Pruebas																																				
Análisis																																				

Tabla 3. Cronograma del Proyecto.

10.2 DISEÑO.

10.2.1 Diseño pedagógico.

Como se describió anteriormente se definen las actividades que permiten al estudiante adquirir habilidades para tener mayor apropiación de la temática abordada entre este tipo de actividades podemos encontrar:

Actividades para el primer módulo del OVA para la asignatura de Ingeniería Web.

- Presentación Objetivos e introducción del eje temático.
- Mapa conceptual sobre las temáticas a trabajar.
- Tipos de actividades y herramientas que se utilizaran.

Herramientas: Educaplay, Youtube, Moodle.

Tipos de actividades: Crucigramas, relacionar palabras y completar textos.

- Bibliografía e infografía pertinente sobre el eje temático.
- Generación de un test de preguntas de selección múltiple para tener un control y evaluación de las temáticas manejadas en el módulo.
- Glosario para el manejo de conceptos claves de las temáticas trabajadas en el módulo.

Actividades para el segundomódulo del OVA para la asignatura de Ingeniería Web.

- Presentación Objetivos e introducción del eje temático.
- Mapa conceptual sobre las temáticas a trabajar.
- Tipos de actividades y herramientas que se utilizaran.

Herramientas: Educaplay, Youtube, Moodle.

Tipos de actividades: Sopa de letras, ordenar palabras y completar textos.

- Bibliografía e infografía pertinente sobre el eje temático.
- Generación de un test de preguntas de selección múltiple para tener un control y evaluación de las temáticas manejadas en el módulo.
- Glosario para el manejo de conceptos claves de las temáticas trabajadas en el módulo.

Actividades para el tercer módulo del OVA para la asignatura de Ingeniería Web.

- Presentación Objetivos e introducción del eje temático.
- Mapa conceptual sobre las temáticas a trabajar.
- Tipos de actividades y herramientas que se utilizaran.

Herramientas: Educaplay, Youtube, Moodle.

Tipos de actividades: Crucigramas, sopa de letras y completar textos.

- Bibliografía e infografía pertinente sobre el eje temático.

- Generación de un test de preguntas de selección múltiple para tener un control y evaluación de las temáticas manejadas en el módulo.
- Glosario para el manejo de conceptos claves de las temáticas trabajadas en el módulo.

Actividades para el primer módulo del OVA para la asignatura de Ingeniería Web.

- Presentación Objetivos e introducción del eje temático.
- Mapa conceptual sobre las temáticas a trabajar.
- Tipos de actividades y herramientas que se utilizaran.
Herramientas: Educaplay, Youtube, Moodle.
Tipos de actividades: Crucigramas, relacionar palabras y sopa de letras.
- Bibliografía e infografía pertinente sobre el eje temático.
- Generación de un test de preguntas de selección múltiple para tener un control y evaluación de las temáticas manejadas en el módulo.
- Glosario para el manejo de conceptos claves de las temáticas trabajadas en el módulo.

10.2.2 Diseño disciplinar.

En esta etapa se manejan los mapas mentales sobre el desarrollo de las temáticas manejadas en el OVA; para ello a continuación encontrara el esquema de cada módulo del OVA y posteriormente los mapas mentales manejadas en las divisiones de cada módulo.

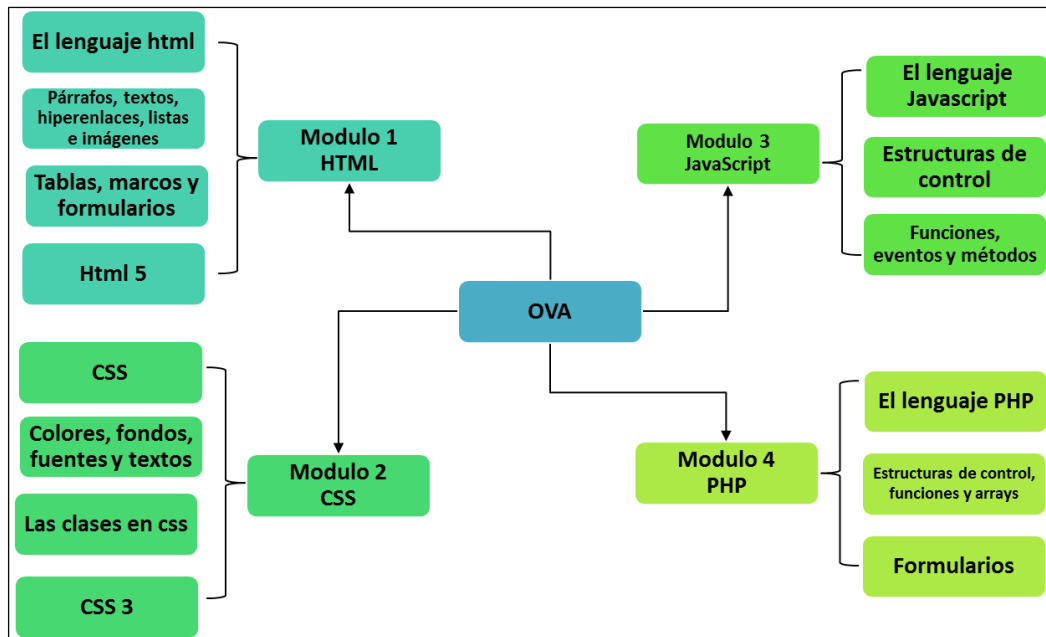


Ilustración 5. Mapa mental estructura del OVA.

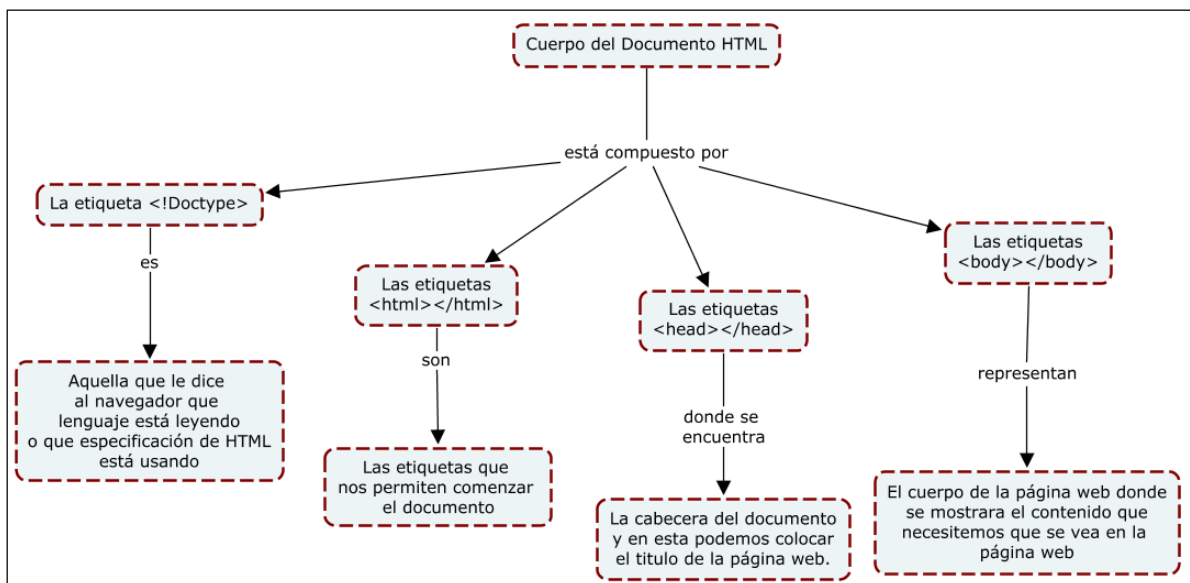


Ilustración 6. Mapa mental Submodulo 1.1

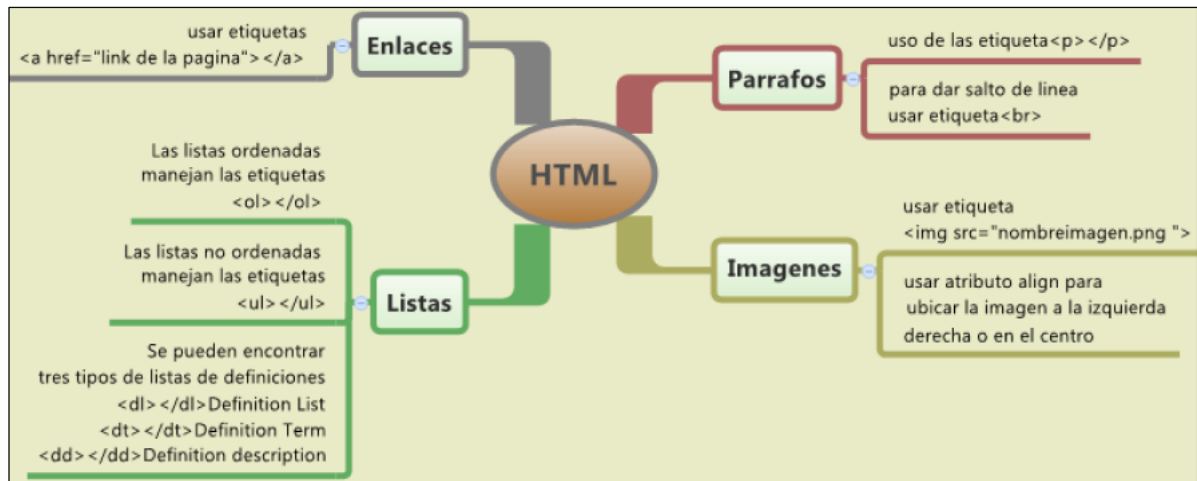


Ilustración 7. Mapa mental Submodulo 1.2

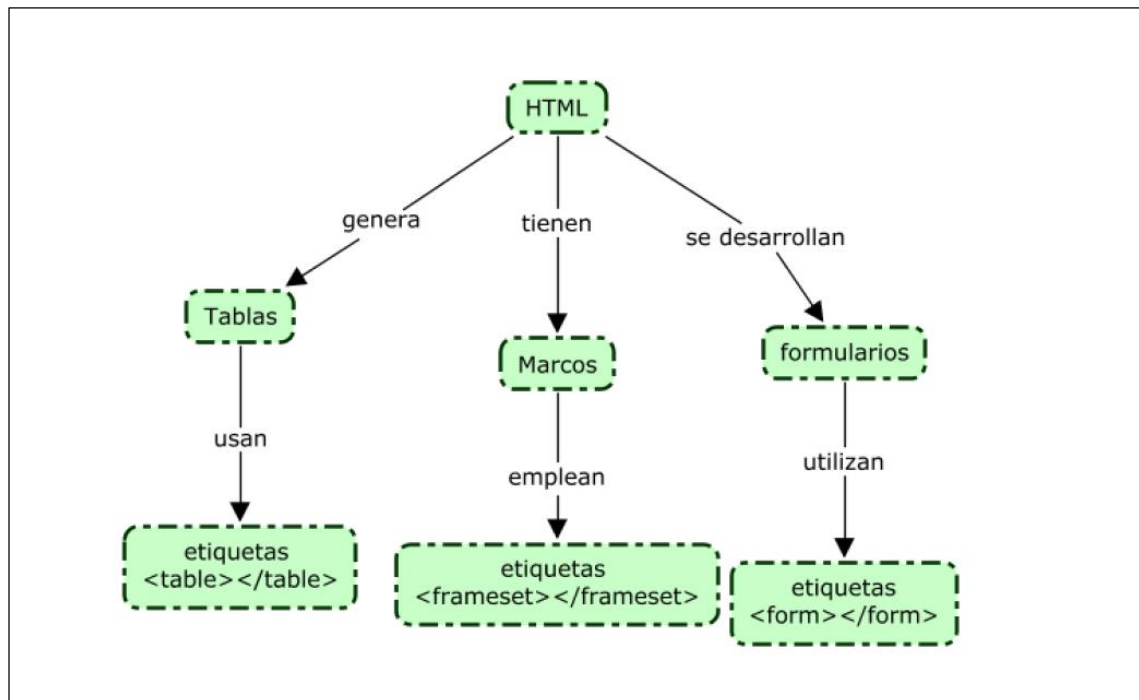


Ilustración 8. Mapa mental Submodulo 1.3

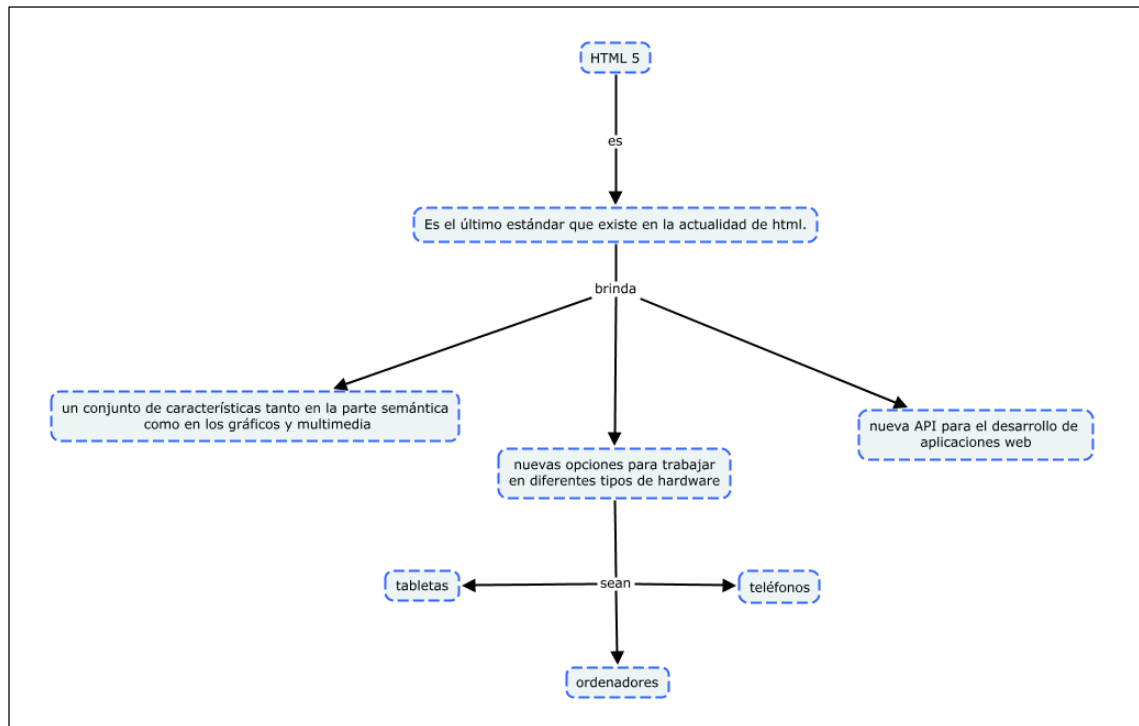


Ilustración 9.Mapa mental Submodulo 1.4

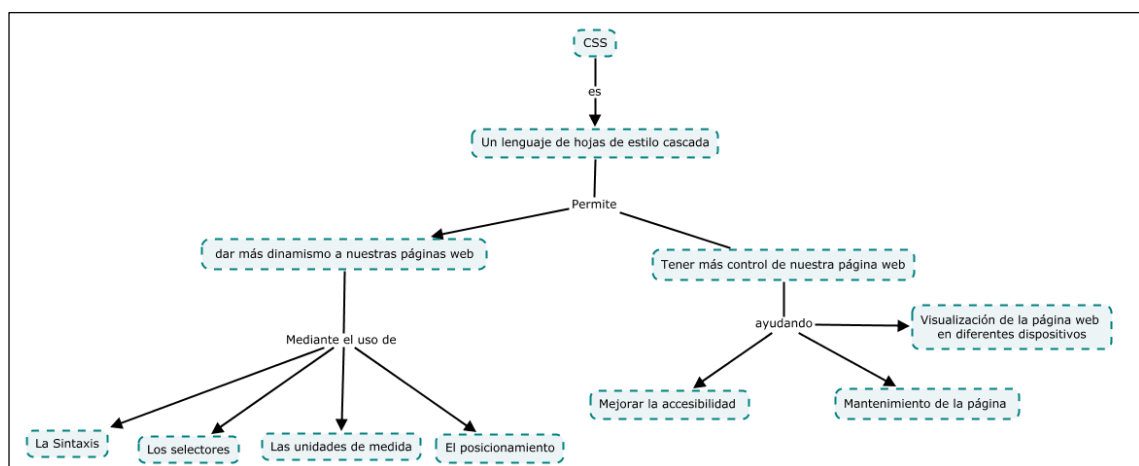


Ilustración 10.Mapa mental Submodulo 2.1

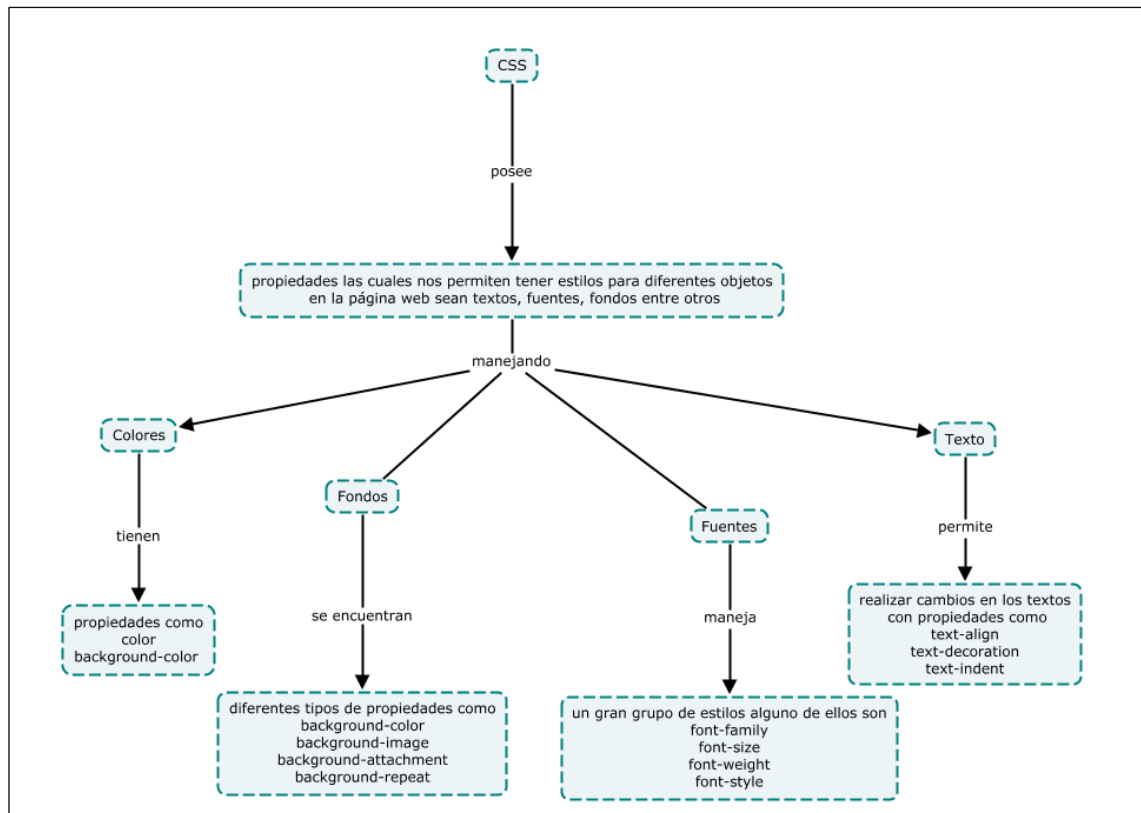


Ilustración 11. Mapa mental Submodulo 2.2

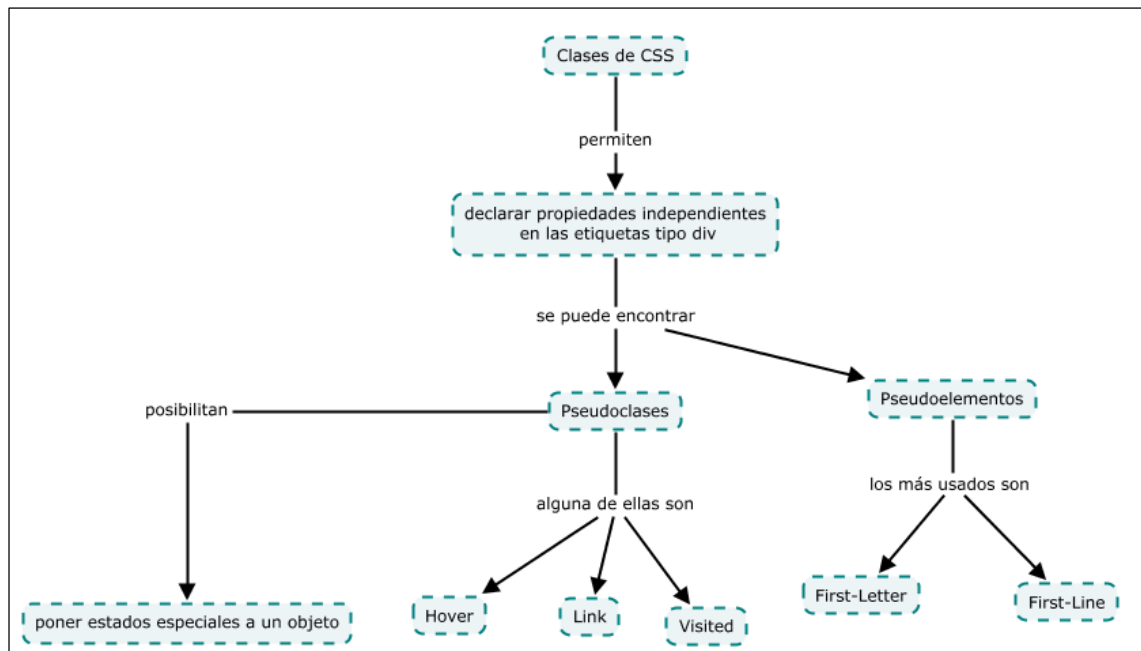


Ilustración 12. Mapa mental Submodulo 2.3

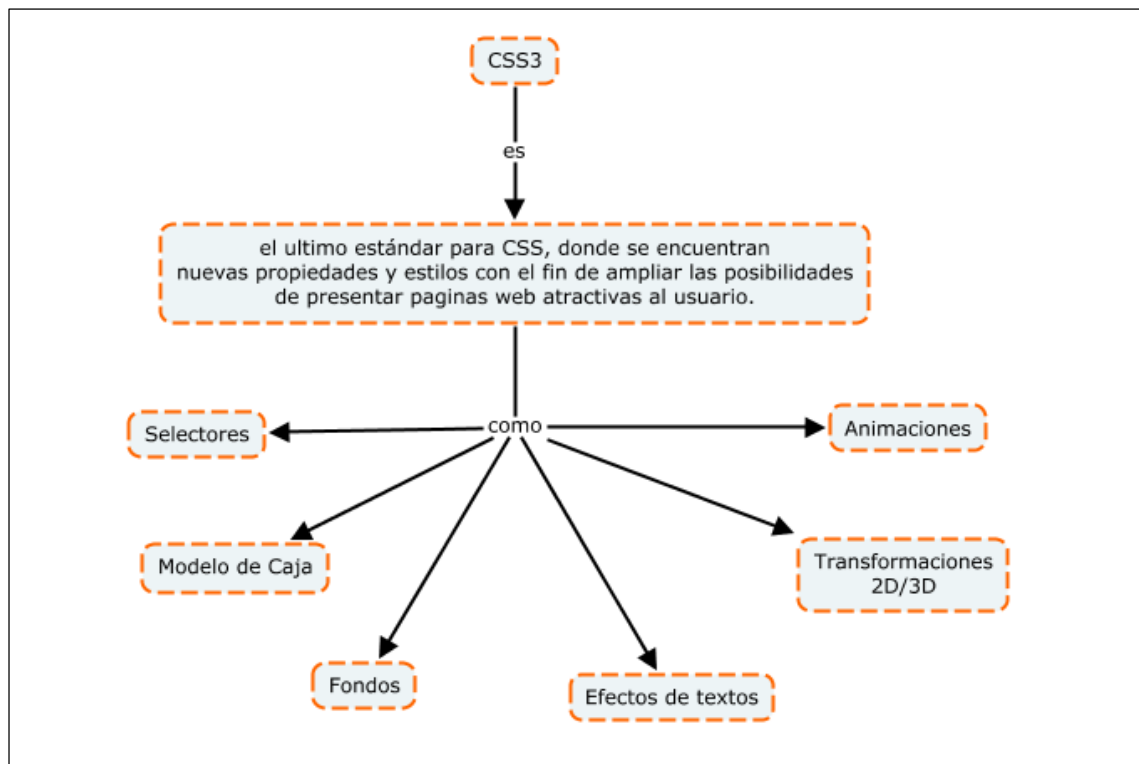


Ilustración 13. Mapa mental Submodulo 2.4

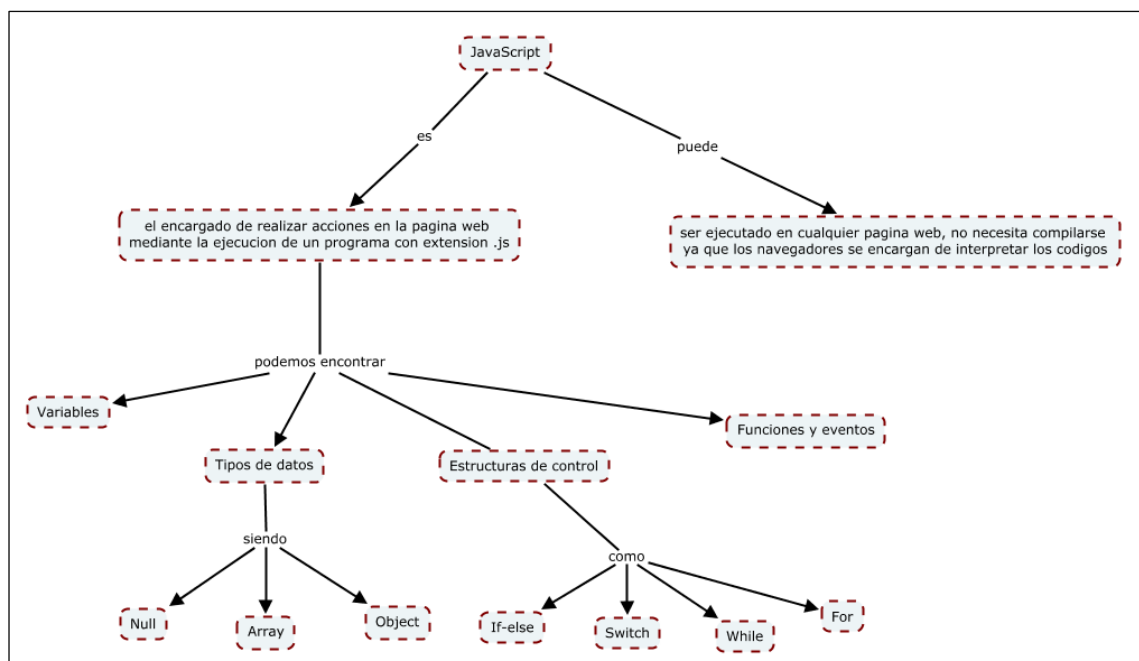


Ilustración 14. Mapa mental Submodulo 3.1

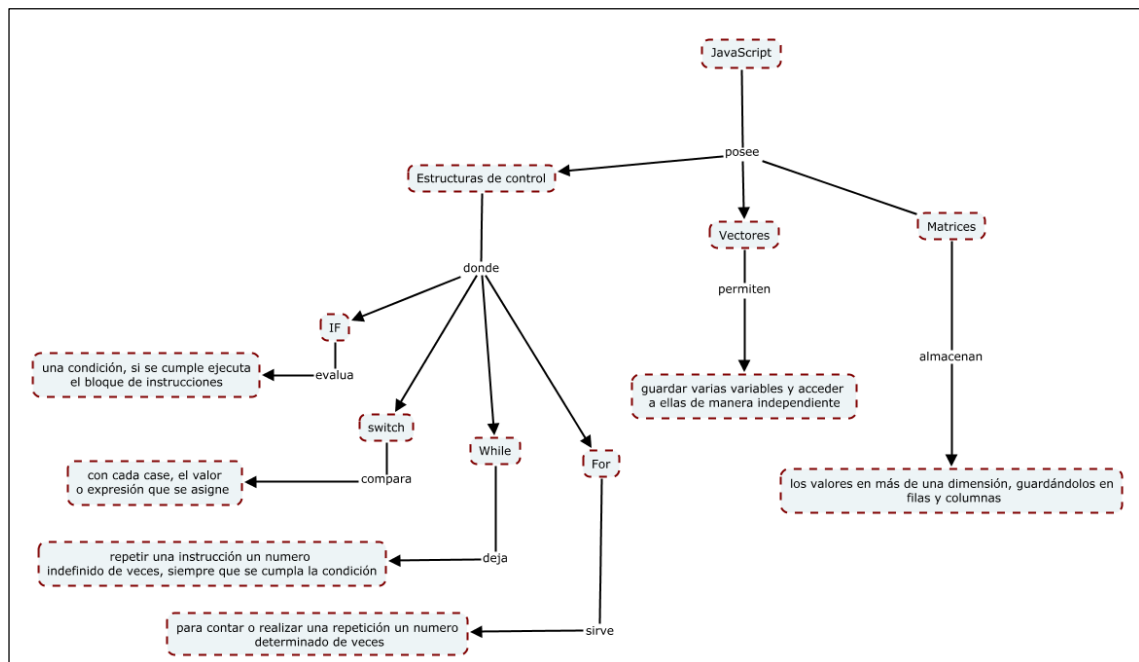


Ilustración 15. Mapa mental Submodulo 3.2

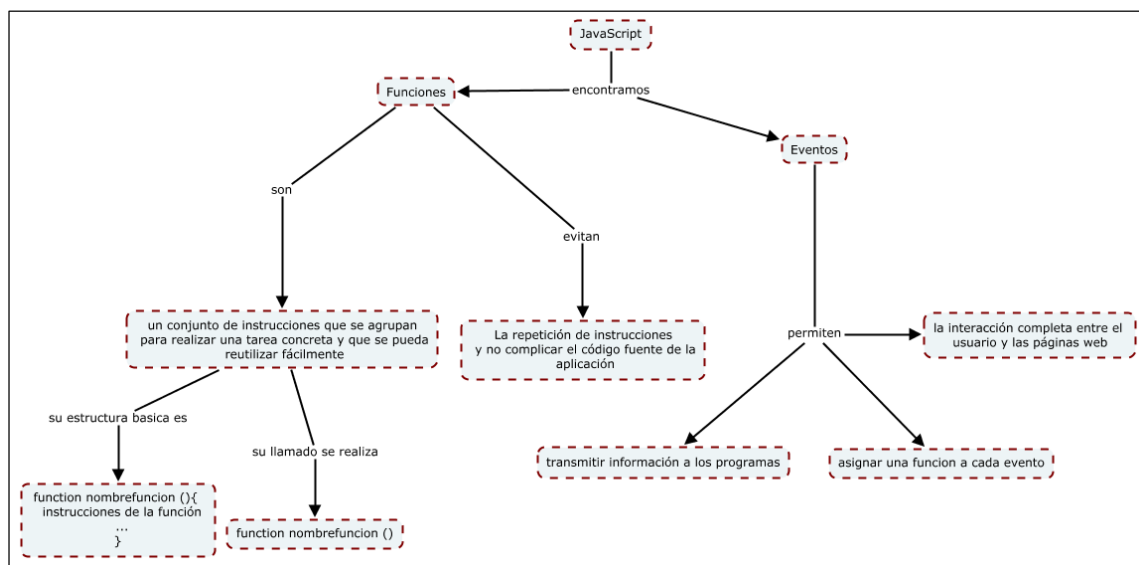


Ilustración 16. Mapa mental Submodulo 3.3

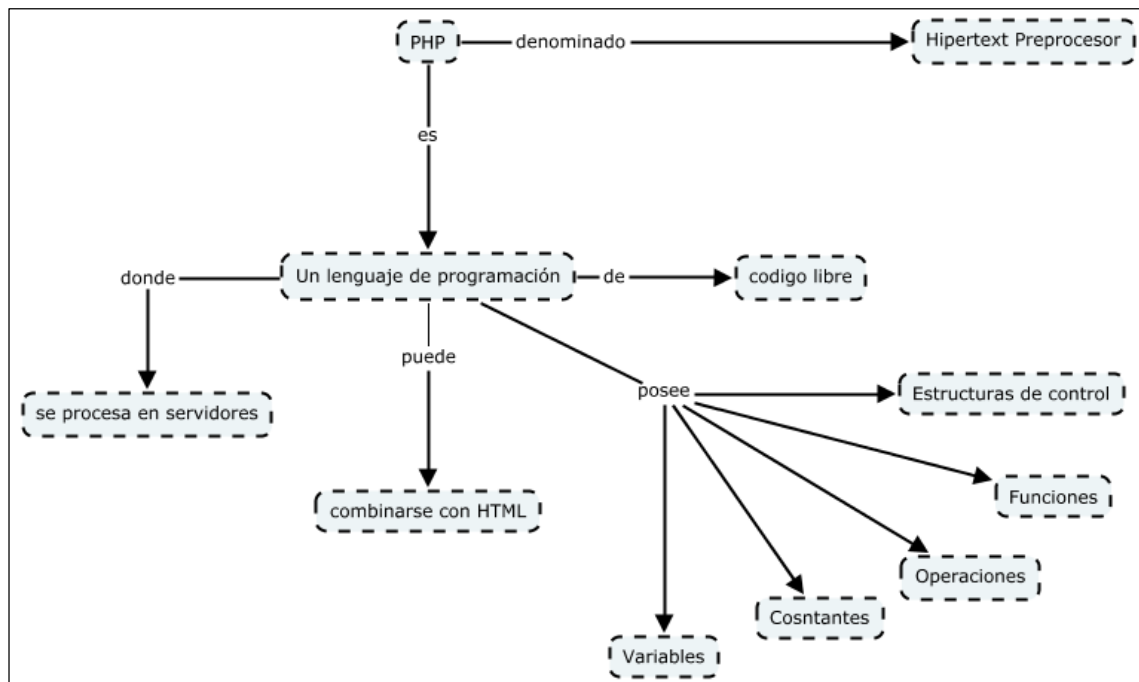


Ilustración 17. Mapa mental Submodulo 4.1

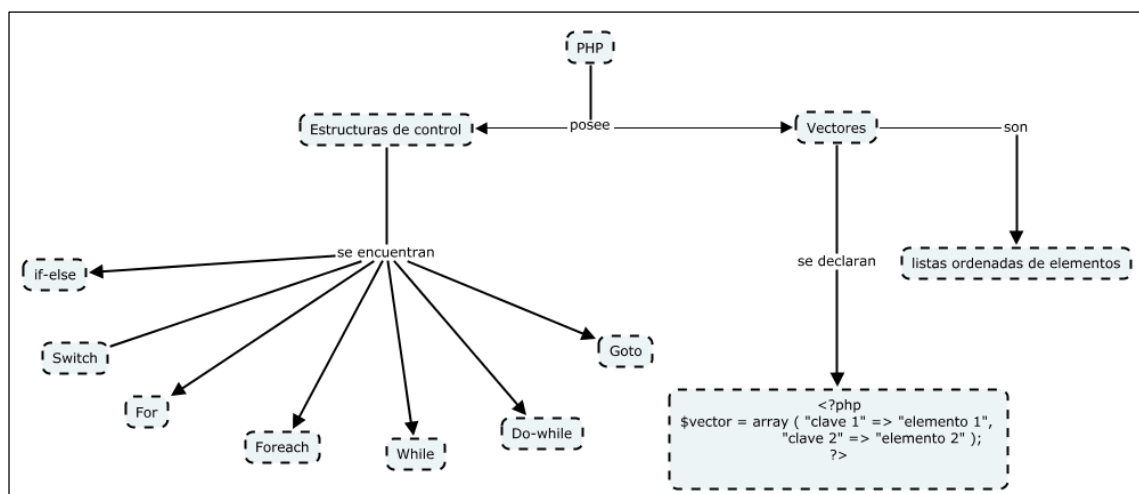


Ilustración 18. Mapa mental Submodulo 4.2

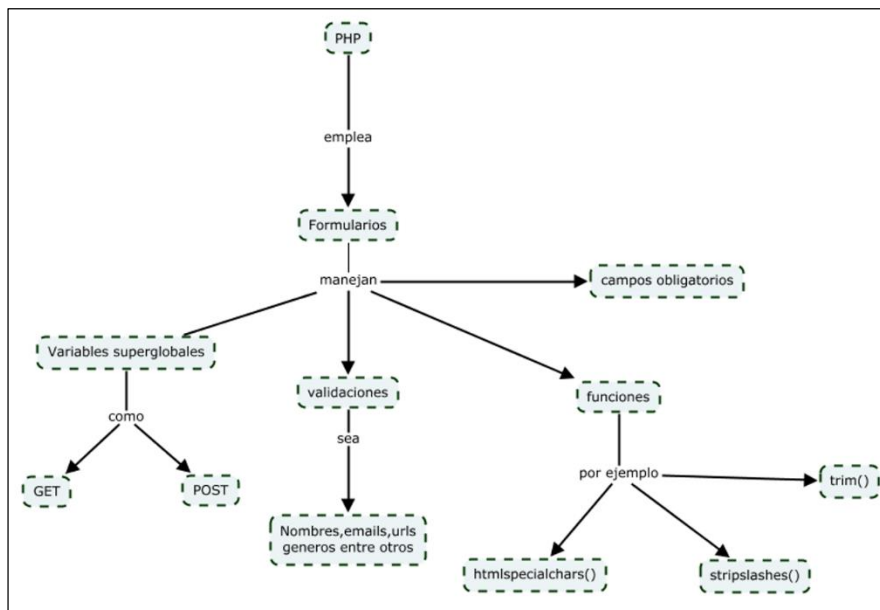


Ilustración 19. Mapa mental Submodulo 4.3

10.2.3 Diseño hipermedial.

Para el diseño hipermedial se resalta las rutas de navegación con las que cuenta el OVA, a continuación encontrara una serie de imágenes con respecto al diseño de las rutas desarrolladas en el OVA.

Se cuenta con una interfaz de bienvenida como se observa en la imagen 19, está se divide en 7 secciones:

Interfaz Inicial	
Sección	Descripción
1	Encabezado
2	Banner de la Universidad
3	Sección de botones
4	Objetivos del submodulo
5	Imagen
6	Acceso a píldoras de información
7	Botón de navegación

Tabla 4. Mapa mental Submodulo 4.3

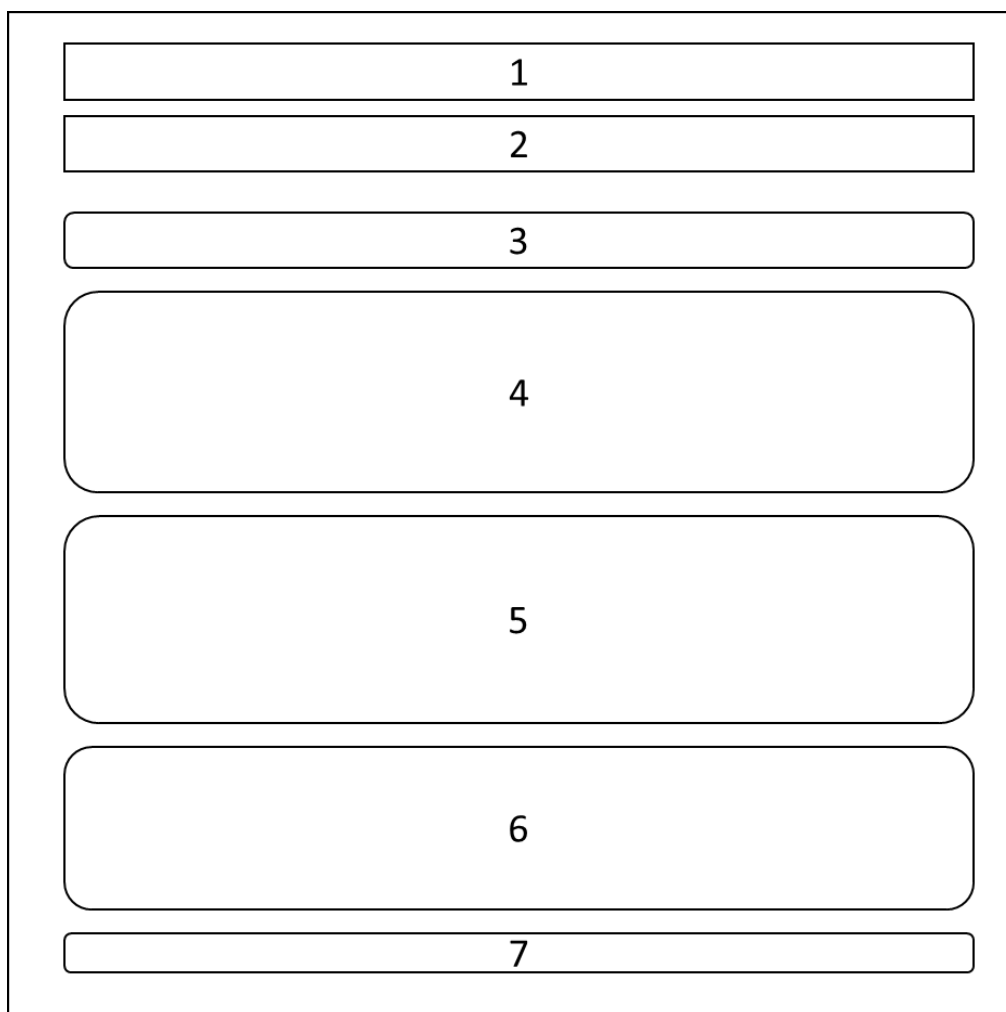


Ilustración 20. Diseño Interfaz inicial del OVA.

La sección de los botones principales está dividido por 3 partes, la primera para regresar a la página principal del submodulo, la segunda para obtener ayuda en cuanto al manejo del OVA y la tercera parte un botón de recursos para acceder a bibliografías y documentos referentes a la temática abordada.

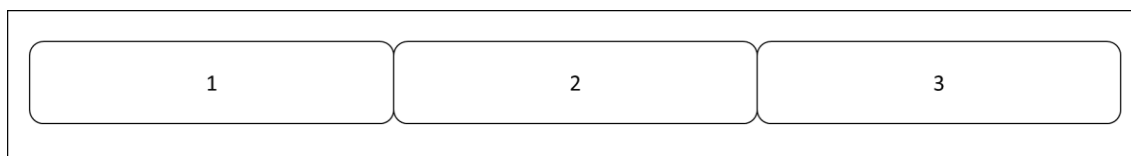


Ilustración 21. Diseño botones principales del OVA

En la imagen 21 se ilustra la sección para el acceso a las píldoras de información esta se divide en 6 botones enlazando a los estudiantes a los diferentes contenidos brindados por el OVA.

Píldoras de Información	
Sección	Descripción
1	Organigrama
2	Lecturas
3	Videos
4	Actividades
5	Evaluación
6	Glosario

Tabla 5.*Píldoras de información*

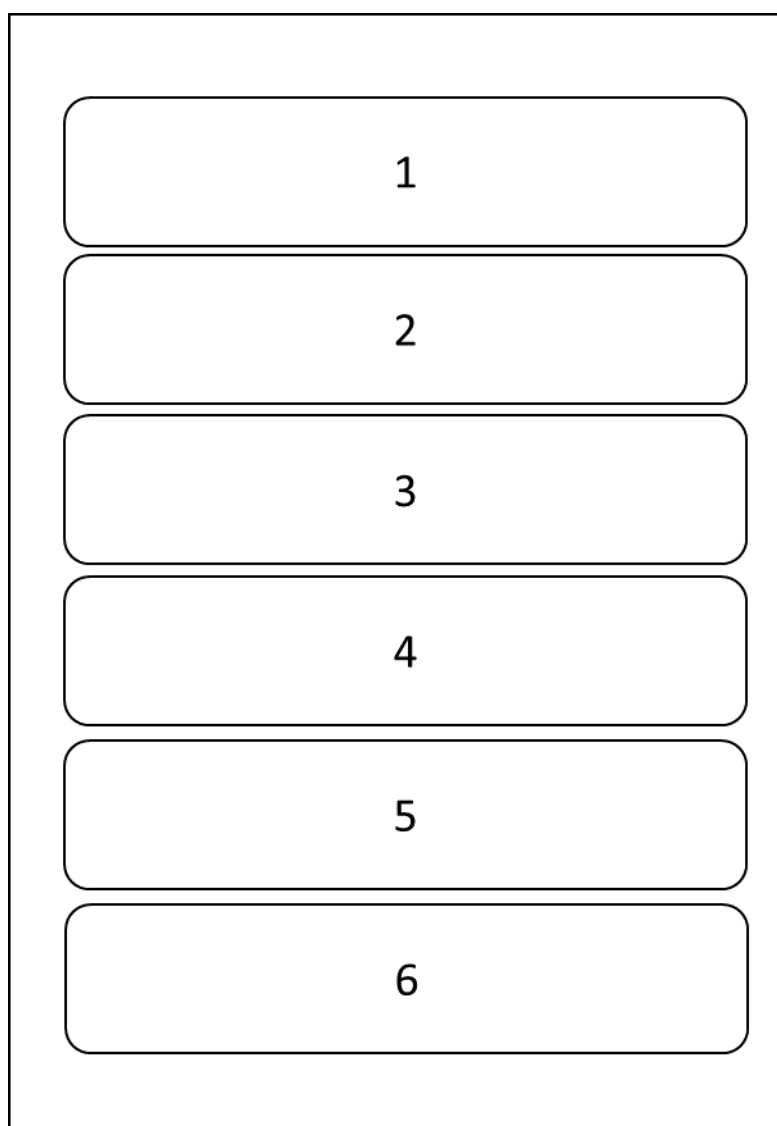


Ilustración 22.*Acceso a píldoras de información*

Al acceder a cualquiera de las píldoras de información la interfaz que el estudiante encontrara está conformado por las siguientes secciones:

Interfaz píldora de información	
Sección	Descripción
1	Encabezado
2	Banner de la Universidad
3	Botones de home, ayuda y recursos
4	Temática referente al submodulo
5	Acceso a diferentes píldoras de información
6	Botones de navegación secuencial

Tabla 6. Secciones de la interfaz de las píldoras de información



Ilustración 23. Interfaz píldora de información.

CONSTRUCCION.

Para la construcción del OVA como describe la metodología MECOVA, se empleó diferentes herramientas y software para brindar diferentes recursos a los estudiantes, antes de realizar la descripción de las herramientas empleadas es importante aclarar que se empleó como complemento dos etapas de la metodología MESOVA ya que las demás fueron trabajadas en la metodología MECOVA

Desarrollo metodológico MESOVA

Para el desarrollo del OVA se tomó en cuenta la primera y segunda etapa de la metodología MESOVA donde se plantean la ejecución de varias actividades como el modelado de casos de usos y el diseño modular del OVA.

10.3.1 Concepción del objeto

En esta etapa de la metodología MESOVA uno de los aspectos importantes es el especificar los procesos o actividades que realiza el usuario final en este caso los estudiantes con el sistema para ello se cuenta con el modelado de los casos de uso, sus respectivas descripciones y los diagramas de interacción.

Casos de Uso

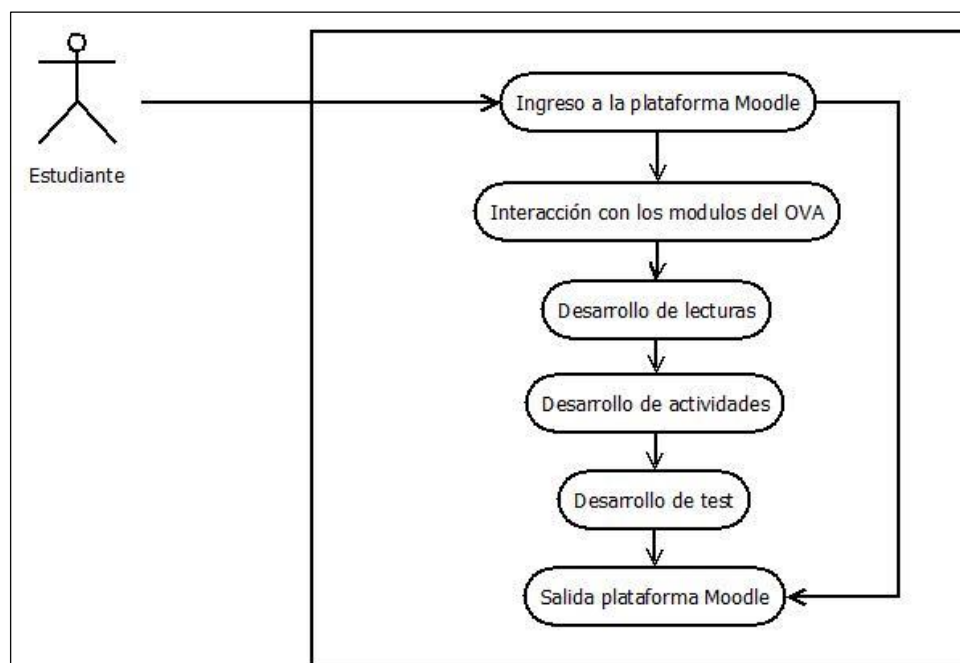


Ilustración 24. Caso de uso del OVA

Subcasos de uso

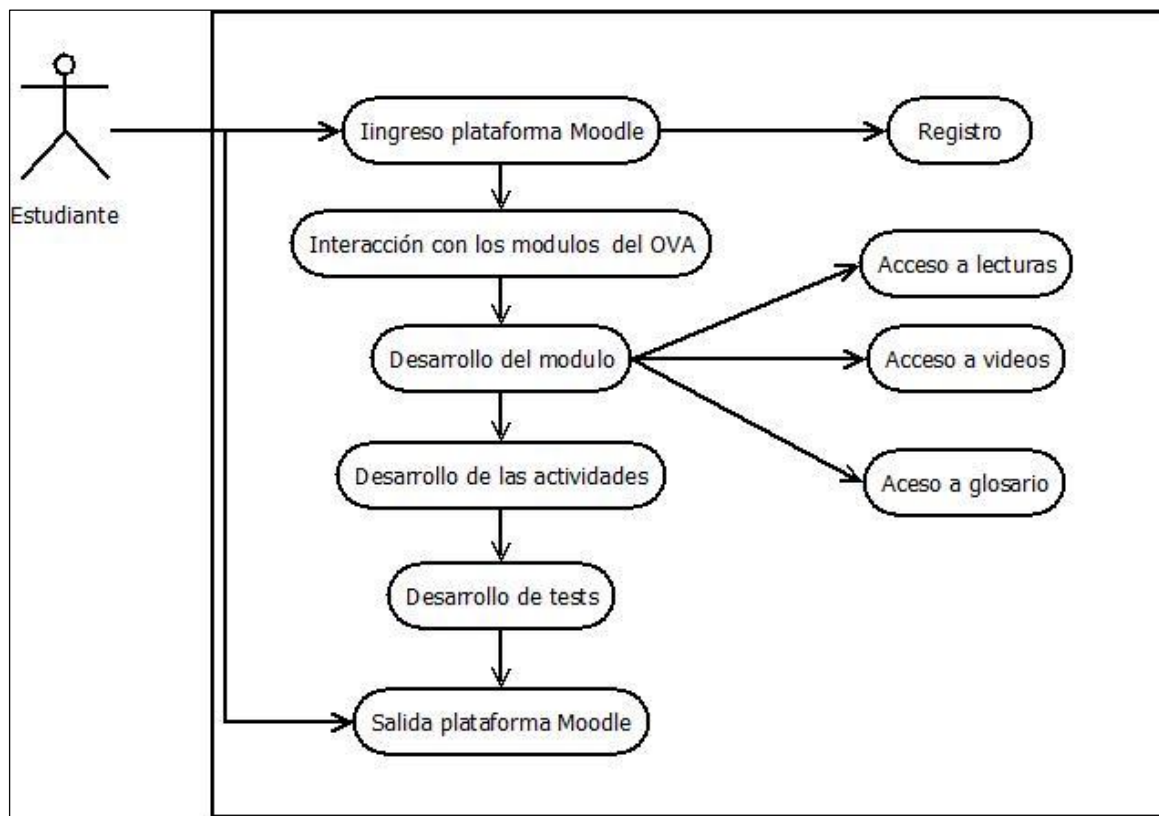


Ilustración 25.Subcaso de uso del OVA

Descripción casos de uso

Casos de uso OVA	
Nombre	Ingreso plataforma Moodle
Actores	Estudiante
Función	Facilitar el acceso de los estudiantes
Descripción	Permitir el registro o acceso como visitante a los estudiantes a la plataforma Moodle
Referencias	RF3,RFN 4

Tabla 7.Caso de uso Ingreso Plataforma.

Casos de uso OVA	
Nombre	Registro
Actores	Estudiante
Función	Registro en la plataforma Moodle donde se encuentra alojado el OVA

Descripción	El estudiante puede registrarse en la plataforma Moodle, para contar con accesos a diferentes recursos, sean cursos educativos, foros entre otros
Referencias	N/A

Tabla 8.Caso de uso Registro.

Casos de uso OVA	
Nombre	Interacción con los módulos del OVA
Actores	Estudiante
Función	Usabilidad de los módulos
Descripción	Permitir a los estudiantes acceder a los diferentes módulos del OVA
Referencias	RF2, RFN2

Tabla 9.Caso de uso Interacción con los módulos del OVA

Casos de uso OVA	
Nombre	Desarrollo del modulo
Actores	Estudiante
Función	Alojar las diferentes temáticas propuestas para cada modulo
Descripción	El estudiante tiene acceso a las diferentes píldoras de información para gestionar su proceso de auto-aprendizaje
Referencias	RF1, RFN 3

Tabla 10.Caso de uso Desarrollo del módulo.

Casos de uso OVA	
Nombre	Acceso a lecturas
Actores	Estudiante
Función	Ingreso a lecturas y recursos adicionales
Descripción	El estudiante tiene acceso a diferentes recursos como lecturas, bibliografía, diagramas y documentos pdf relacionados con las temáticas alojadas en los submodulos.
Referencias	RF2, RFN1,RFN2

Tabla 11.Caso de uso Acceso a Lecturas.

Casos de uso OVA	
Nombre	Acceso a videos
Actores	Estudiante
Función	Ingreso a videos y tutoriales
Descripción	El estudiante cuenta con la opción de ver tanto tutores virtuales como videos tutoriales relacionados sobre alguna temática.
Referencias	RF2, RFN2,RFN4

Tabla 12.Caso de uso Acceso a Videos.

Casos de uso OVA	
Nombre	Acceso a glosario
Actores	Estudiante
Función	Ingreso a conceptos clave
Descripción	El estudiante puede observar los conceptos principales sobre las temáticas abordadas en el OVA.
Referencias	RF2, RFN2

Tabla 13.Caso de uso Acceso a glosario.

Casos de uso OVA	
Nombre	Desarrollo de las actividades
Actores	Estudiante
Función	Ingreso a las actividades
Descripción	El estudiante cuenta con la opción de realizar actividades las cuales están asociadas a las temáticas abordadas en los submodulos.
Referencias	RF2, RFN 4

Tabla 14.Caso de uso Desarrollo de las actividades.

Casos de uso OVA	
Nombre	Desarrollo de test
Actores	Estudiante
Función	Ingreso a los test
Descripción	Cada módulo cuenta con un test para poner a prueba los conocimientos obtenidos sobre las temáticas manejadas en cada módulo.
Referencias	RF2, RFN 4

Tabla 15.Caso de uso Desarrollo de test

Casos de uso OVA	
Nombre	Salida plataforma Moodle
Actores	Estudiante
Función	Salir de la plataforma Moodle
Descripción	El estudiante puede salir de la plataforma cuando desee, una vez registrado en este puede iniciar sesión en cualquier momento.
Referencias	RFN 4

Tabla 16.Caso de uso Salida plataforma Moodle.

Eventos

Eventos OVA

Caso de uso	Ingreso plataforma Moodle
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Ingreso a la plataforma
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Ingreso como invitado• Iniciar Sesiones de estudiante• Realizar registro• Visualizar módulos y submodulos del OVA

Tabla 17.Evento Ingreso plataforma Moodle.

Eventos OVA	
Caso de uso	Registro en la plataforma
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Registro en la plataforma
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Ingreso a la plataforma como estudiante• Iniciar Sesiones de estudiante• Realizar registro• Participar en foros

Tabla 18.Evento Registro en la plataforma.

Eventos OVA	
Caso de uso	Desarrollo del modulo
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Ingreso al OVA
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Visualizar los objetivos de los submodulos• Acceso a los organigramas• Acceso a la ayuda del OVA• Acceso a lecturas, videos, actividades evaluación y glosario.

Tabla 19.Evento Desarrollo del módulo.

Eventos OVA

Caso de uso	Acceso a lecturas
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Desarrollo de las temáticas manejadas en el submodulo.
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Lectura de los temas• Visualización de diagramas• Acceso a recurso adicionales

Tabla 20.Evento Acceso a lecturas.

Eventos OVA	
Caso de uso	Acceso a videos
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Acceso Material audiovisual
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Visualización de videos tutoriales• Visualización de tutores virtuales

Tabla 21.Evento Acceso a videos.

Eventos OVA	
Caso de uso	Ingreso al glosario
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Ingreso al glosario del submodulo
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Visualización de conceptos principales con respecto a la temática del submodulo.

Tabla 22.Evento Ingreso a glosario.

Eventos OVA	
Caso de uso	Desarrollo de actividades
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Ingreso a las actividades del OVA
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Selección de la actividad.• Desarrollo de la actividad en el OVA

Tabla 23.Evento Desarrollo de actividades.

Eventos OVA	
Caso de uso	Desarrollo de evaluaciones
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Ingreso a los tests vinculados en los módulos
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Selección del test• Desarrollo del test relacionado a el modulo

Tabla 24.Evento Desarrollo de evaluaciones.

Eventos OVA	
Caso de uso	Salida de la plataforma Moodle
Actor	Estudiante
Evento	
Descripción	Salida de la plataforma
Sucesos	<ul style="list-style-type: none">• Cierre del OVA• Cierre de sesión• Cierre de la plataforma Moodle.

Tabla 25.Evento Salida de plataforma Moodle.

Diagrama de Interacción

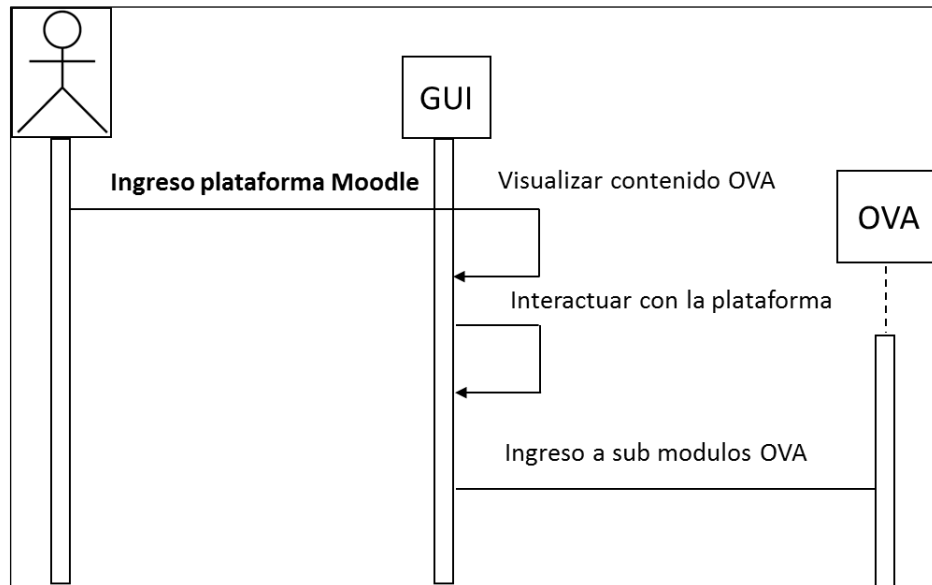


Ilustración 26. Diagrama de secuencia caso de uso Ingreso a la plataforma Moodle

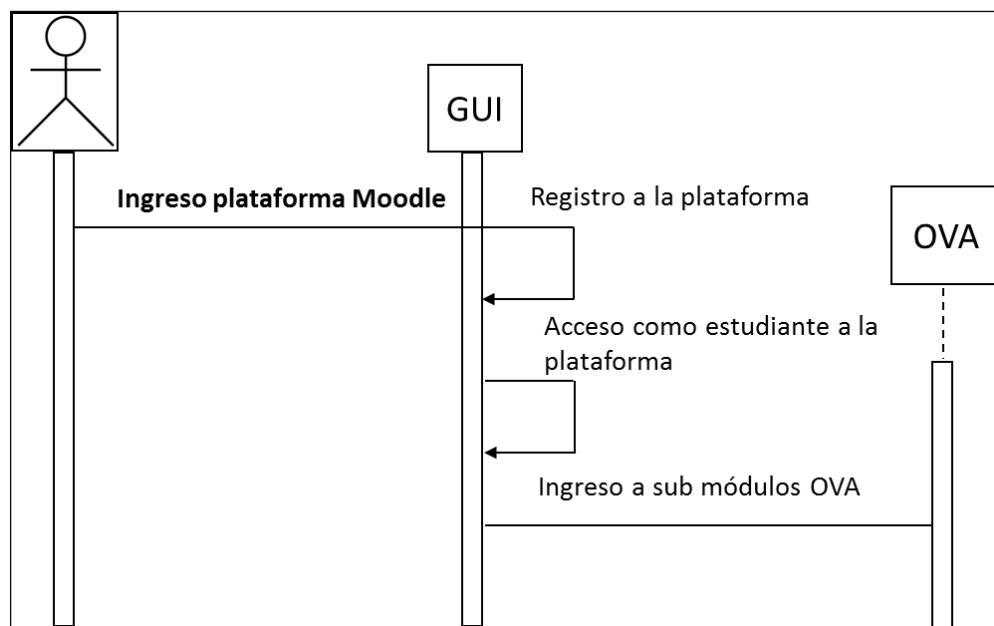


Ilustración 27. Diagrama de secuencia caso de uso Registro a la plataforma Moodle

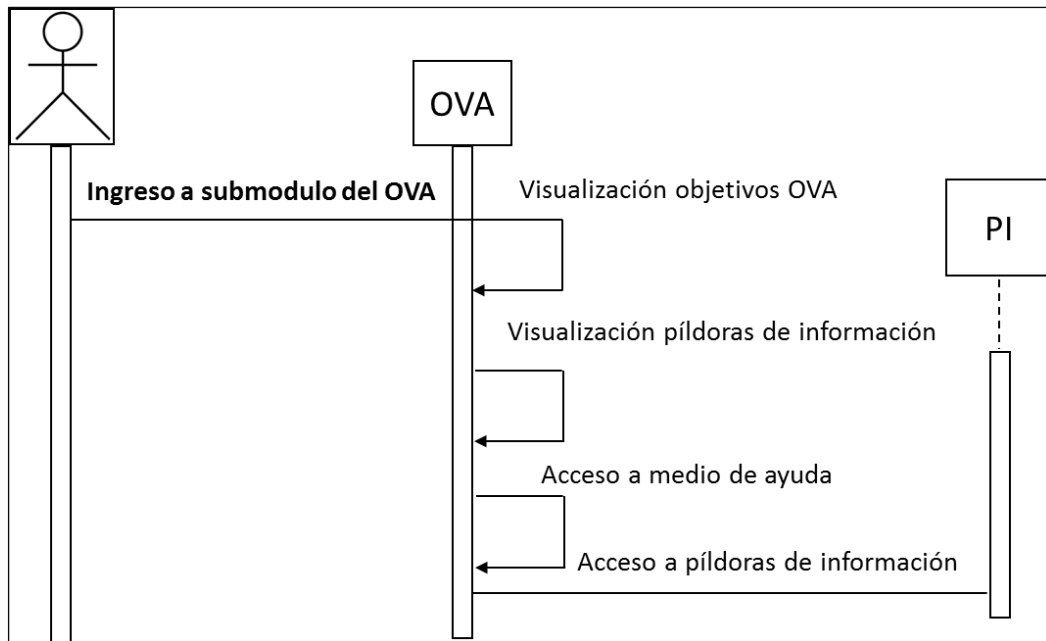


Ilustración 28.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de módulo

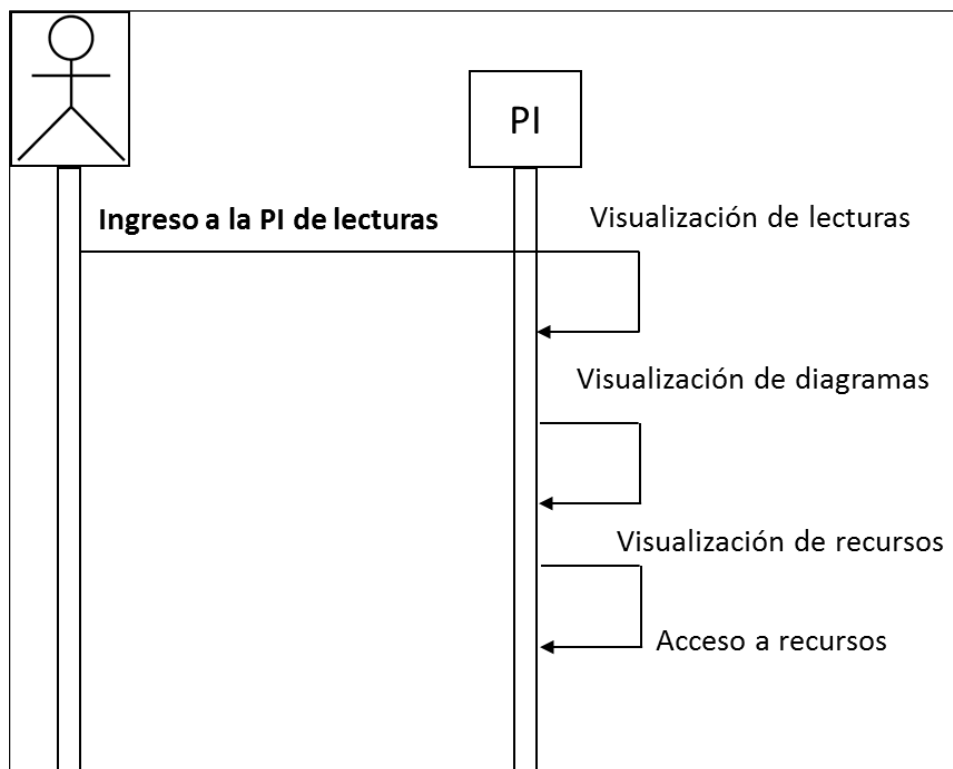


Ilustración 29.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a lecturas

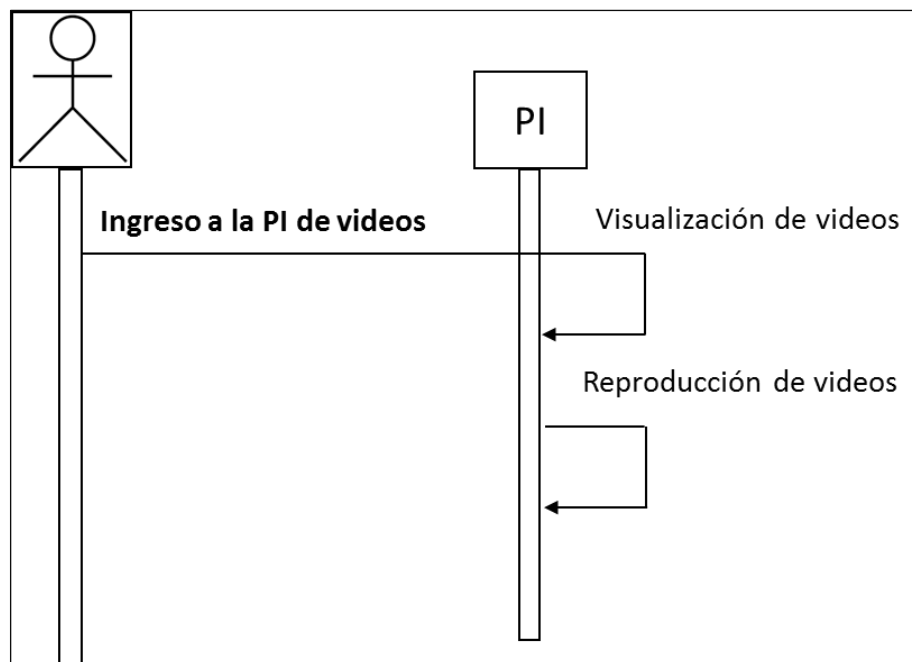


Ilustración 30.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a videos

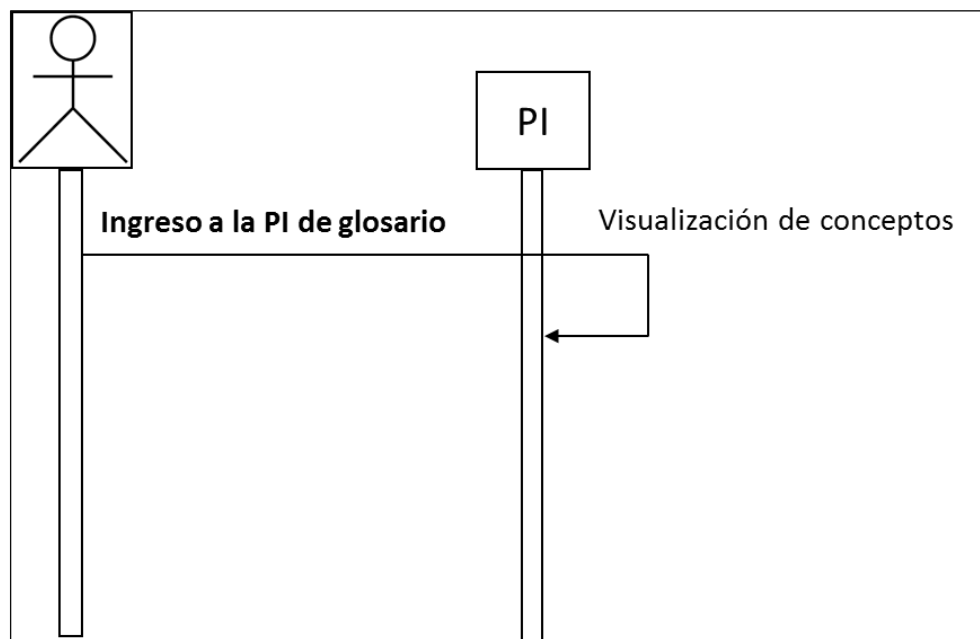


Ilustración 31.Diagrama de secuencia caso de uso Acceso a glosario

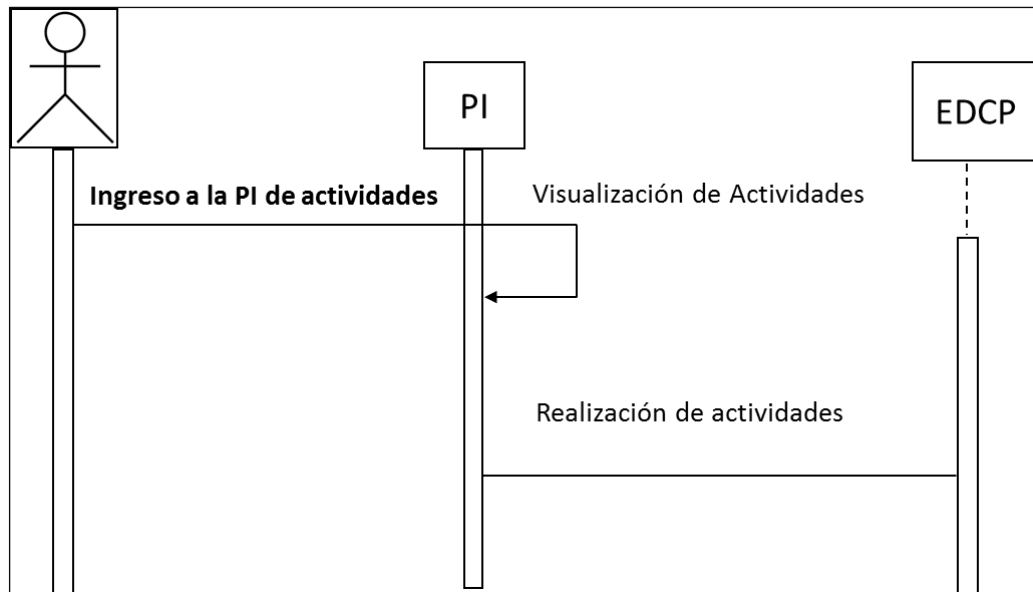


Ilustración 32.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de actividades

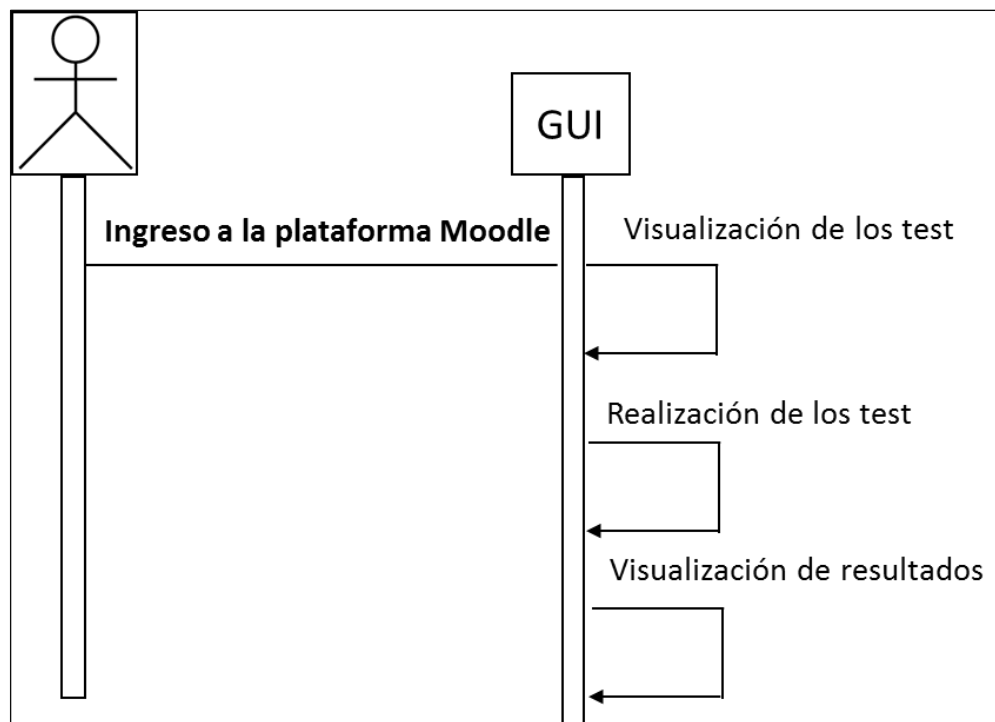


Ilustración 33.Diagrama de secuencia caso de uso Desarrollo de evaluaciones

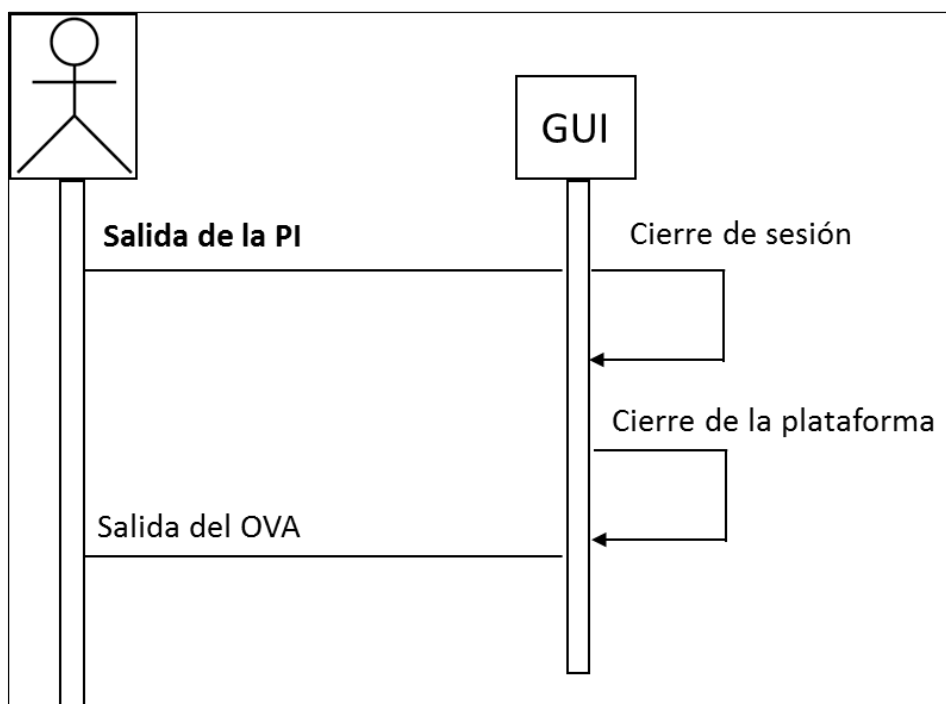


Ilustración 34.Diagrama de secuencia caso de uso Salida plataforma Moodle

Convenciones	
Iniciales	Descripción
GUI	Graphical User Interface (Moodle)
OVA	Objeto virtual de aprendizaje
PI	Píldoras de información
EDCP	EducaPlay

Tabla 26.Convenciones diagramas de secuencia.

10.3.2Diseño y desarrollo modular evolutivo

Para el diseño de los módulos se empleó la herramienta Intel XDK⁶ la cual brinda múltiples opciones para acoplar diferentes estructuras como botones, cuadros de texto, listas, imágenes, encabezados, fondos entre otros e interactuar con estos para generar distintos diseños de interfaz gráfica. Como se observa en las siguientes imágenes se cuenta con un diseño para la interfaz general de cada submodulo y otro para la interfaz donde se desarrollan las diferentes actividades Sobre la temática abordada.

⁶ Descripción de la herramienta Intel en el apartado 10.1

Modulación del OVA

Para la modulación del OVA se tuvo en cuenta el contenido programático de la asignatura de Ingeniería Web la cual consta de 4 temáticas principales como HTML, CSS, JavaScript y PHP; cada una de ellas cuentan con una variedad de temas por lo la modulación del OVA se encuentra de la siguiente forma:

Primer módulo HTML	
Submodulo	Temática
1	El lenguaje HTML
2	Párrafos, Textos, hiperenlaces, listas e imágenes
3	Tablas, marcos y formularios
4	Html 5

Tabla 27. Temáticas primer módulo del OVA.

Segundo módulo CSS	
Submodulo	Temática
1	CSS
2	Colores, fondos, fuentes y textos
3	Las clases en CSS
4	CSS 3

Tabla 28. Temáticas segundo módulo del OVA.

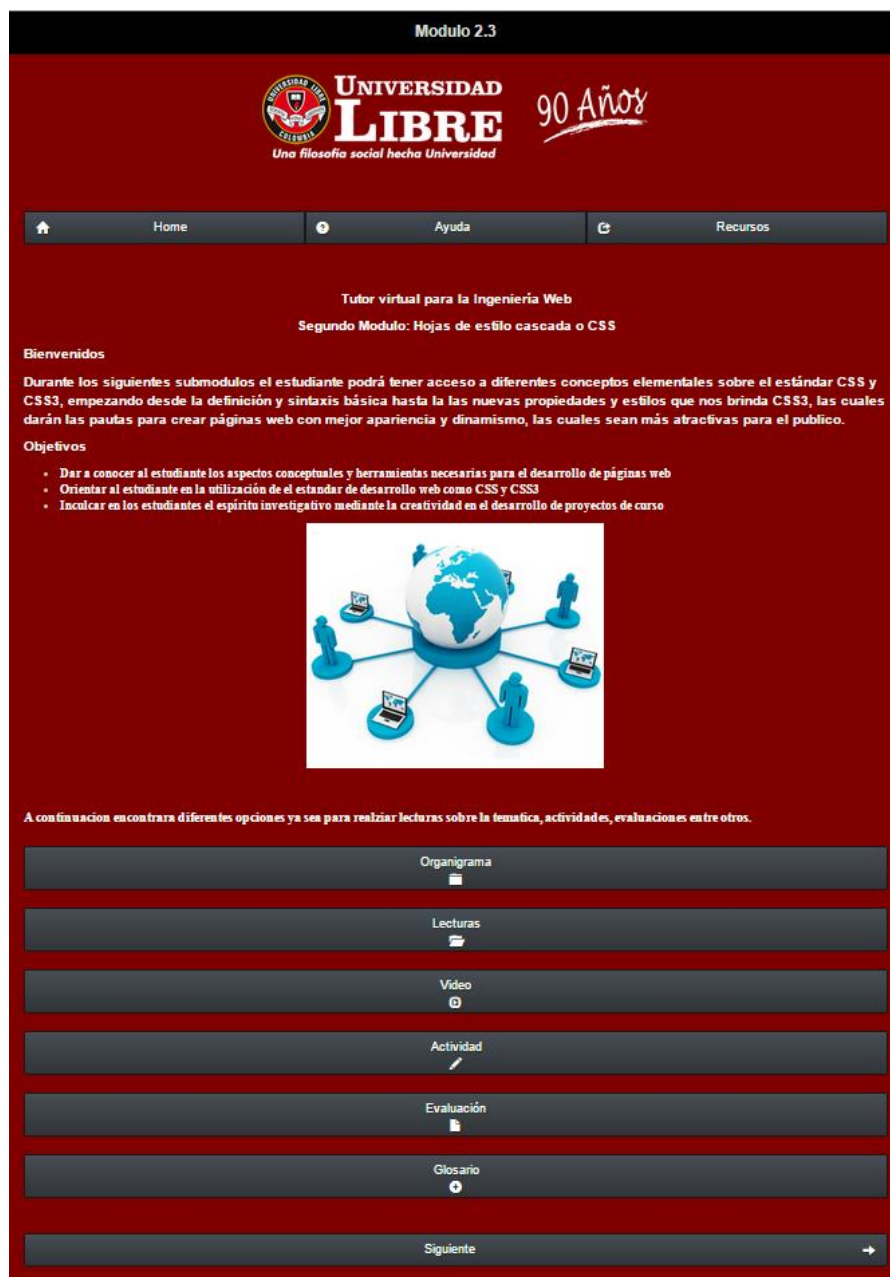
Tercer módulo JavaScript	
Submodulo	Temática
1	El lenguaje JavaScript
2	Estructuras de control, funciones y arrays
3	Funciones, eventos y métodos

Tabla 29. Temáticas tercer módulo del OVA.

Cuarto módulo PHP	
Submodulo	Temática
1	El lenguaje PHP
2	Estructuras de control, funciones y arrays
3	Formularios

Tabla 30. Temáticas cuarto modulo del OVA.

Interfaz del OVA



Modulo 2.3

UNIVERSIDAD LIBRE 90 Años
Una filosofía social hecha Universidad

Home Ayuda Recursos


Tutor virtual para la Ingeniería Web
Segundo Modulo: Hojas de estilo cascada o CSS

Bienvenidos

Durante los siguientes submodulos el estudiante podrá tener acceso a diferentes conceptos elementales sobre el estándar CSS y CSS3, empezando desde la definición y sintaxis básica hasta la las nuevas propiedades y estilos que nos brinda CSS3, las cuales darán las pautas para crear páginas web con mejor apariencia y dinamismo, las cuales sean más atractivas para el publico.

Objetivos

- Dar a conocer al estudiante los aspectos conceptuales y herramientas necesarias para el desarrollo de páginas web
- Orientar al estudiante en la utilización de el estándar de desarrollo web como CSS y CSS3
- Inculcar en los estudiantes el espíritu investigativo mediante la creatividad en el desarrollo de proyectos de curso



A continuación encontrara diferentes opciones ya sea para realizar lecturas sobre la tematica, actividades, evaluaciones entre otros.

Organigrama
Lecturas
Video
Actividad
Evaluación
Glosario
Siguiente

Ilustración 35. Interfaz Principal del OVA

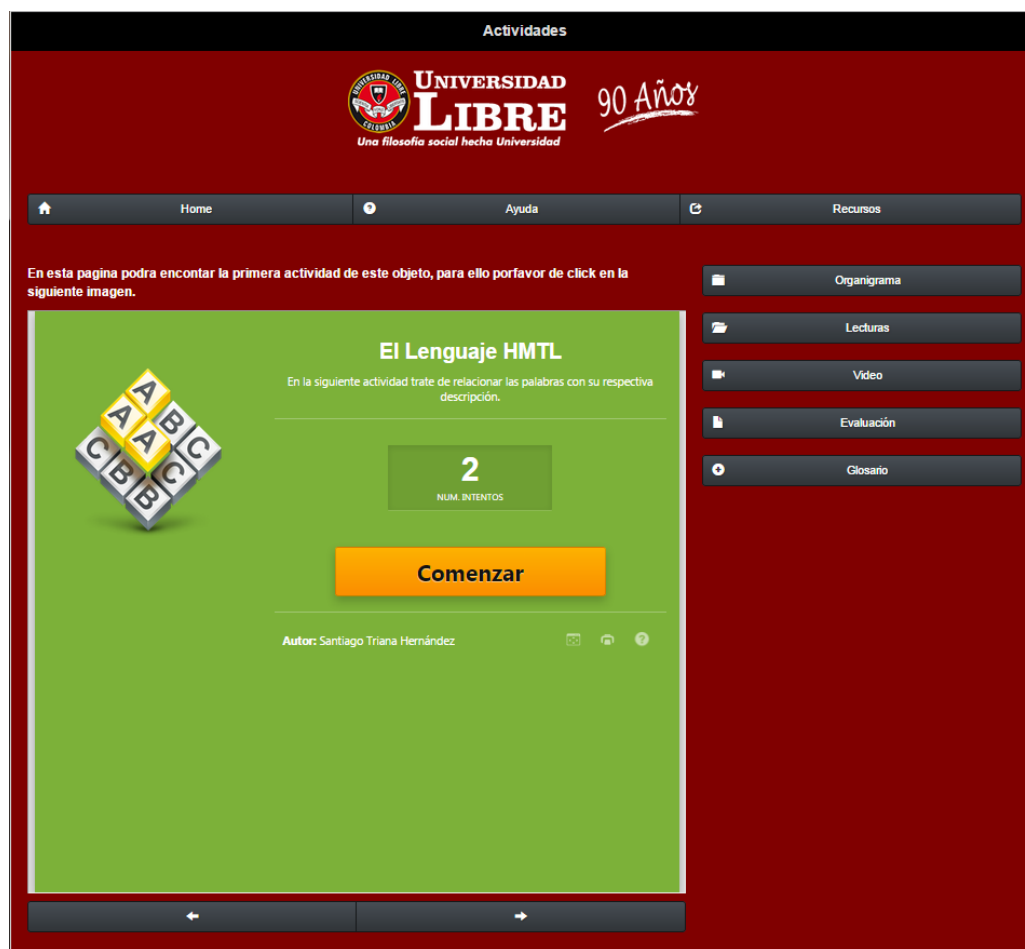
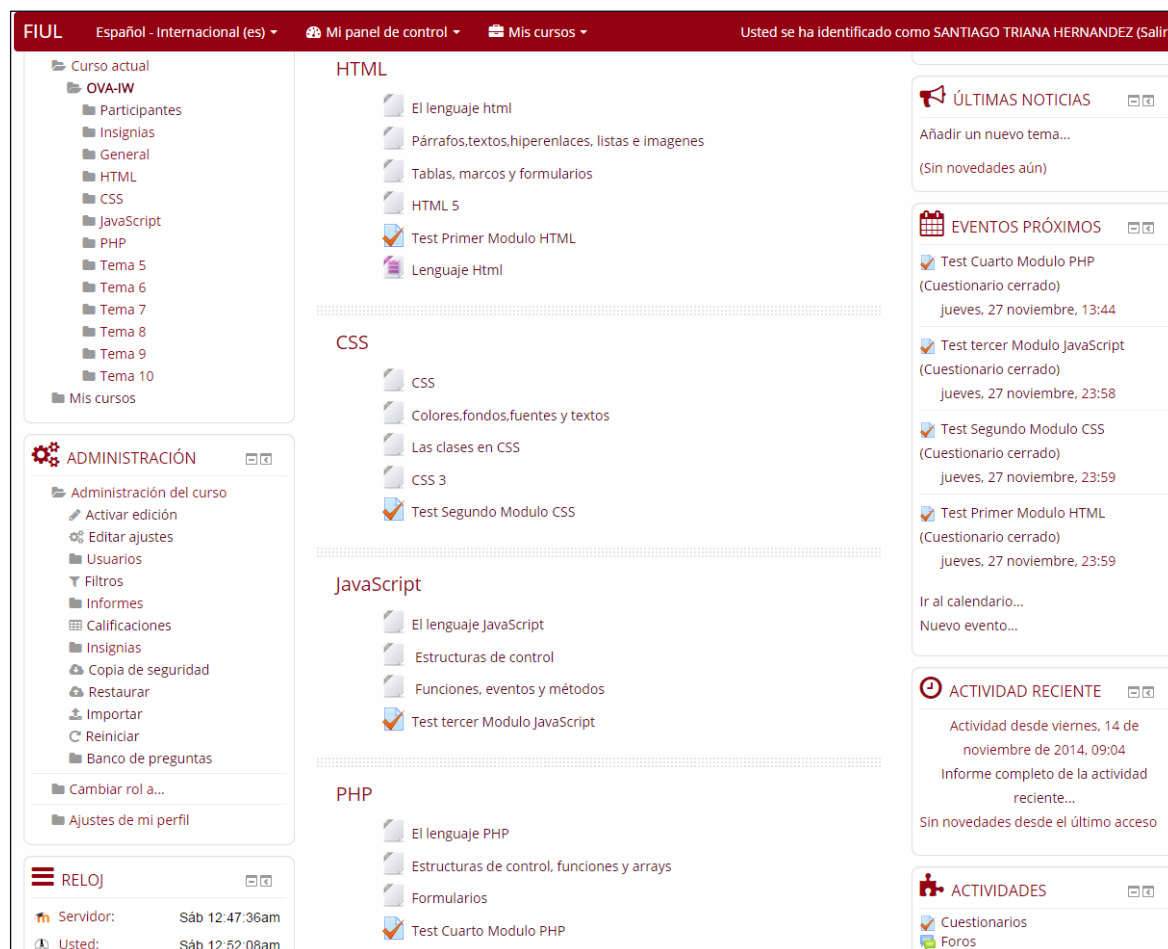


Ilustración 36. Interfaz Píldoras de información

Implementación y pruebas

Para la implementación del OVA se habilitó un espacio en Moodle, aquí se pone a disposición del usuario los módulos desarrollados con las diferentes temáticas correspondientes a la ingeniería web, incluyendo en cada módulo un test con preguntas de selección múltiple sobre las temáticas abordadas.



The screenshot displays the FIUL (Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre) course management system. The interface is in Spanish and shows the user is logged in as SANTIAGO TRIANA HERNANDEZ. The main content area is divided into sections for different programming topics: HTML, CSS, JavaScript, and PHP. Each section lists various resources and tests. On the left, there is a sidebar with navigation options like 'Curso actual', 'ADMINISTRACIÓN', and 'RELOJ'. On the right, there are panels for 'ÚLTIMAS NOTICIAS', 'EVENTOS PRÓXIMOS', 'ACTIVIDAD RECIENTE', and 'ACTIVIDADES'.

Curso actual
OVA-IW
Participantes
Insignias
General
HTML
CSS
JavaScript
PHP
Tema 5
Tema 6
Tema 7
Tema 8
Tema 9
Tema 10
Mis cursos

ADMINISTRACIÓN
Administración del curso
Activar edición
Editar ajustes
Usuarios
Filtros
Informes
Calificaciones
Insignias
Copia de seguridad
Restaurar
Importar
Reiniciar
Banco de preguntas
Cambiar rol a...
Ajustes de mi perfil

RELOJ
Servidor: Sáb 12:47:36am
Usted: Sáb 12:52:08am

HTML
El lenguaje html
Párrafos, textos, hipervínculos, listas e imágenes
Tablas, marcos y formularios
HTML 5
Test Primer Modulo HTML
Lenguaje Html

CSS
CSS
Colores, fondos, fuentes y textos
Las clases en CSS
CSS 3
Test Segundo Modulo CSS

JavaScript
El lenguaje JavaScript
Estructuras de control
Funciones, eventos y métodos
Test tercer Modulo JavaScript

PHP
El lenguaje PHP
Estructuras de control, funciones y arrays
Formularios
Test Cuarto Modulo PHP

ÚLTIMAS NOTICIAS
Añadir un nuevo tema...
(Sin novedades aún)

EVENTOS PRÓXIMOS
Test Cuarto Modulo PHP (Cuestionario cerrado) jueves, 27 noviembre, 13:44
Test tercer Modulo JavaScript (Cuestionario cerrado) jueves, 27 noviembre, 23:58
Test Segundo Modulo CSS (Cuestionario cerrado) jueves, 27 noviembre, 23:59
Test Primer Modulo HTML (Cuestionario cerrado) jueves, 27 noviembre, 23:59
Ir al calendario...
Nuevo evento...

ACTIVIDAD RECIENTE
Actividad desde viernes, 14 de noviembre de 2014, 09:04
Informe completo de la actividad reciente...
Sin novedades desde el último acceso

ACTIVIDADES
Cuestionarios
Foros

Ilustración 37.Modulos del OVA

Una vez visto el esquema de los diferentes módulos a los cuales pueden acceder los usuarios, en las siguientes imágenes encontrara el entorno visual de una de las temáticas manejadas del primer módulo.

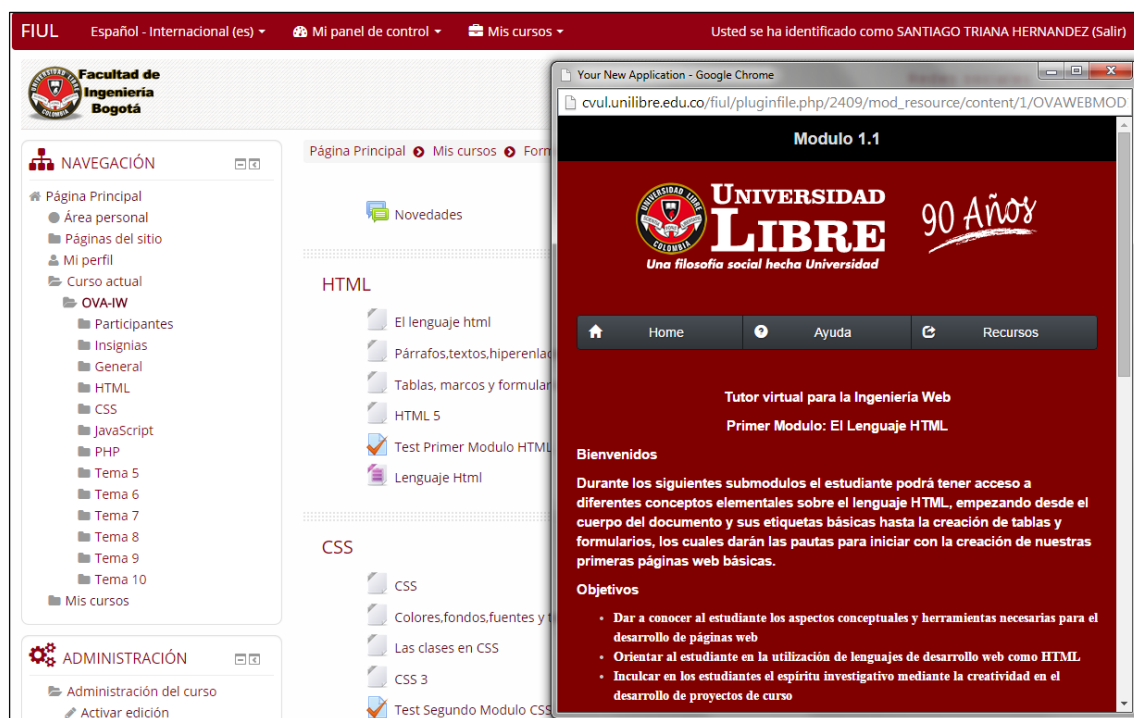


Ilustración 38.Muestra del primer módulo del OVA

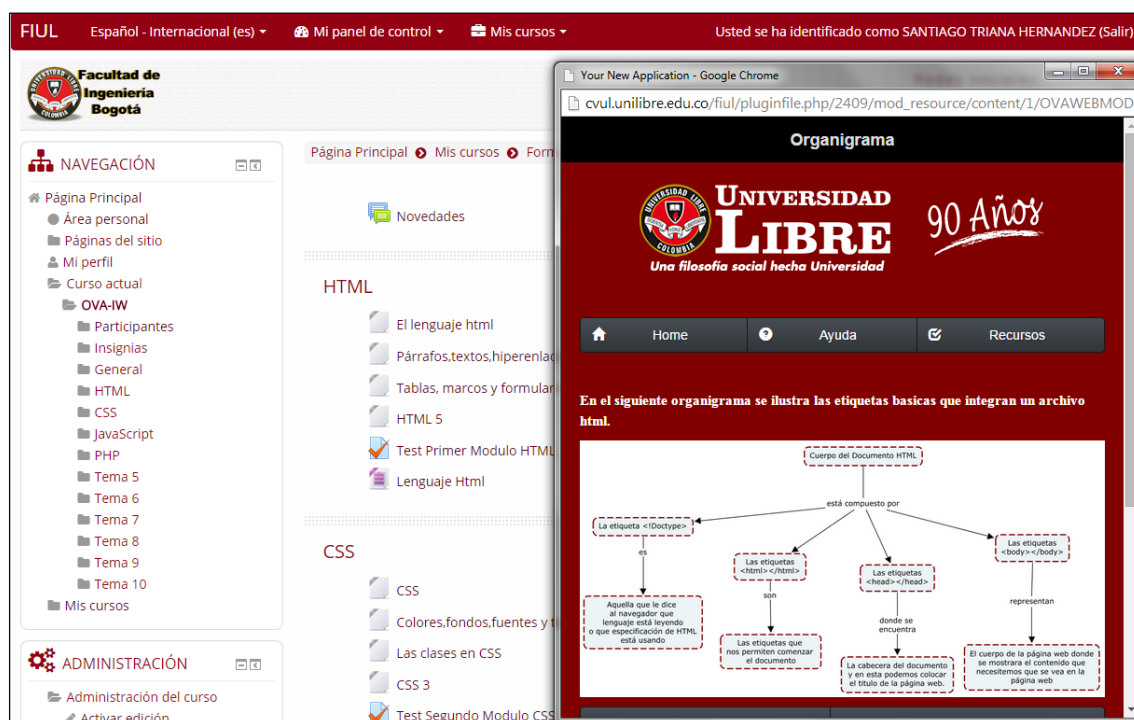


Ilustración 39.Manejo de diagramas en el OVA

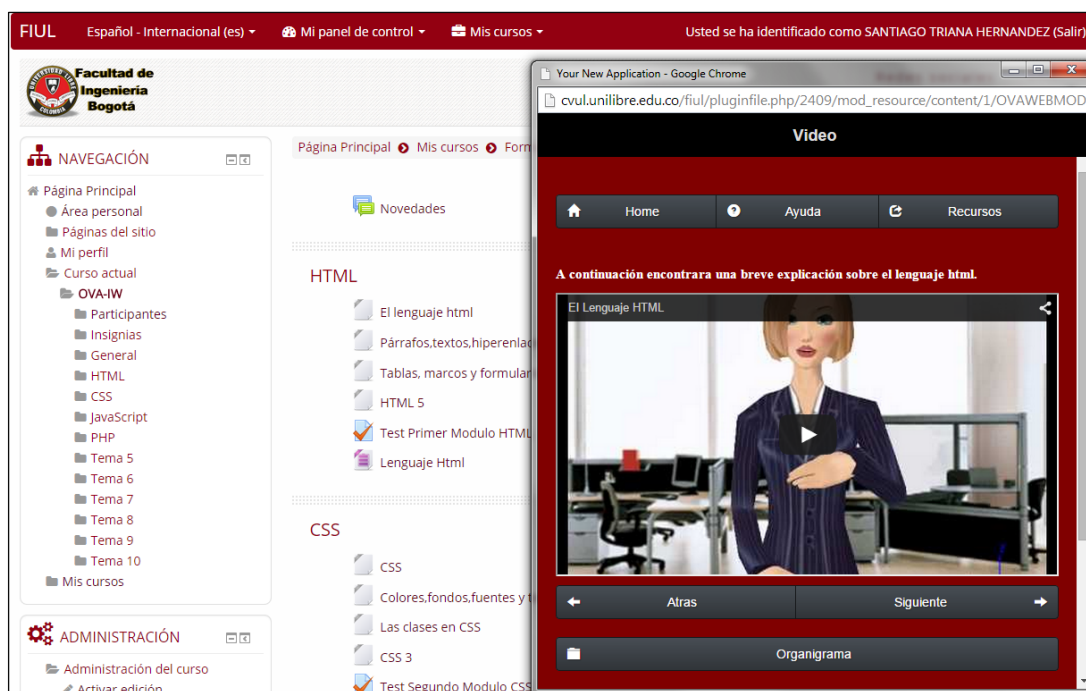
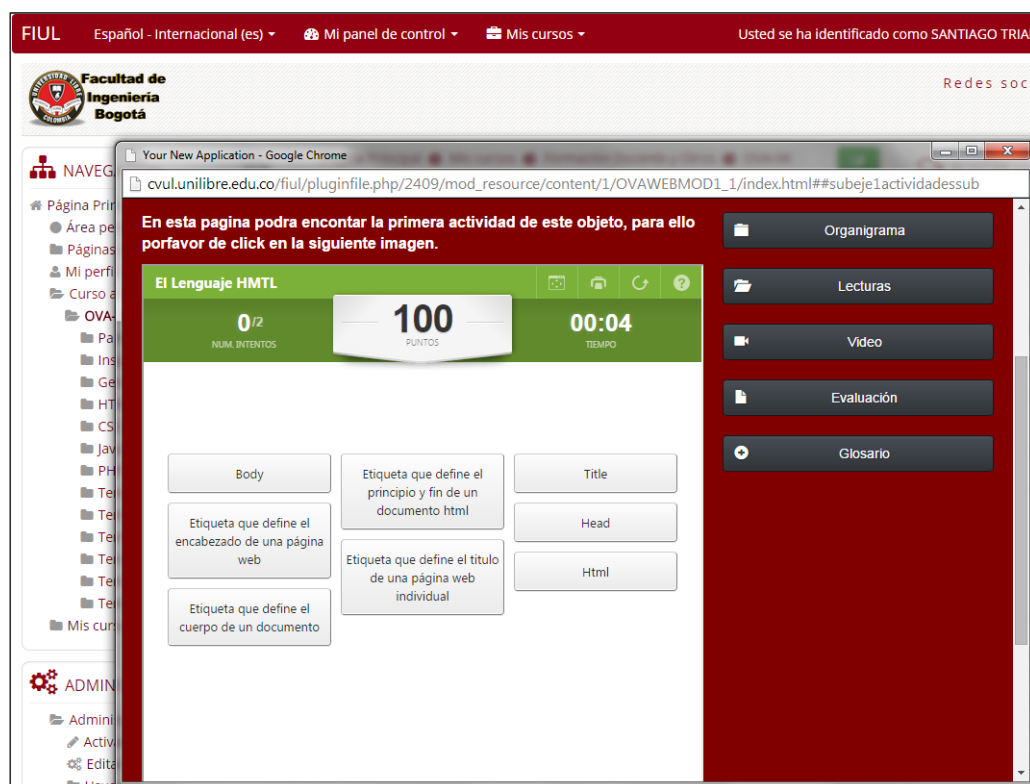


Ilustración 40. Manejo de video tutoriales en el OVA.



Ilustración

41. Manejo de actividades en el OVA

Para esta etapa de implementación y pruebas se puso a disposición el OVA a los estudiantes de Ingeniería Web de (6) semestre 2014-2 del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre sede Bogotá, donde se obtuvo una carta⁷ de certificación de la aplicación del OVA por parte del docente encargado de la asignatura.

Herramientas para la construcción de contenidos del OVA

Para la construcción del OVA y de los diferentes contenidos multimedia se contó con herramientas como:

- **Educaplay**

Educaplay es una plataforma para la creación de actividades educativas las cuales se pueden presentar tanto en formato flash como en html5. Al tener una cuenta personal se tiene la opción de lograr puntuaciones extras en cualquier tipo de actividad. En la siguiente imagen se encuentra las actividades que se pueden realizar en esta plataforma como sopas de letras, crucigramas, emparejamiento de palabras entre otros.

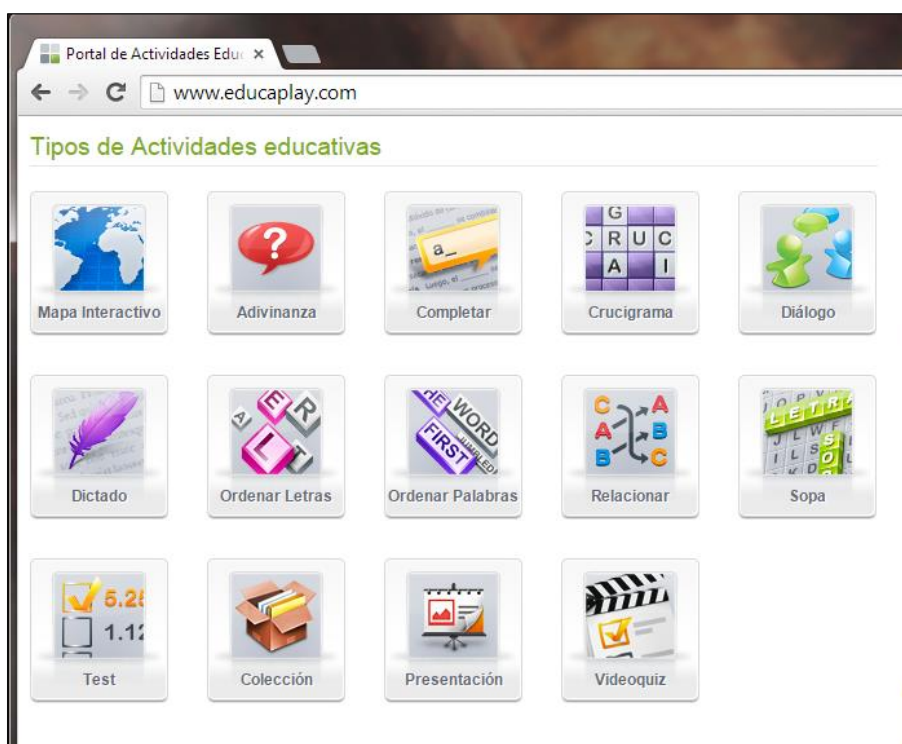


Ilustración 42. Actividades de Educaplay.

⁷Anexo carta de certificación de aplicación del OVA

- **Xmind**

Es un software libre para la elaboración de mapas mentales, esquemas, diagramas causa y efecto entre otros. SE puede exportar los mapas a herramientas de ofimática como Microsoft Word, Power Point, archivos PDF y Mindjet MindManager. Por último se tiene la oportunidad de poder compartirlos en la web aunque se debe tener la versión Pro para realizar esta acción.

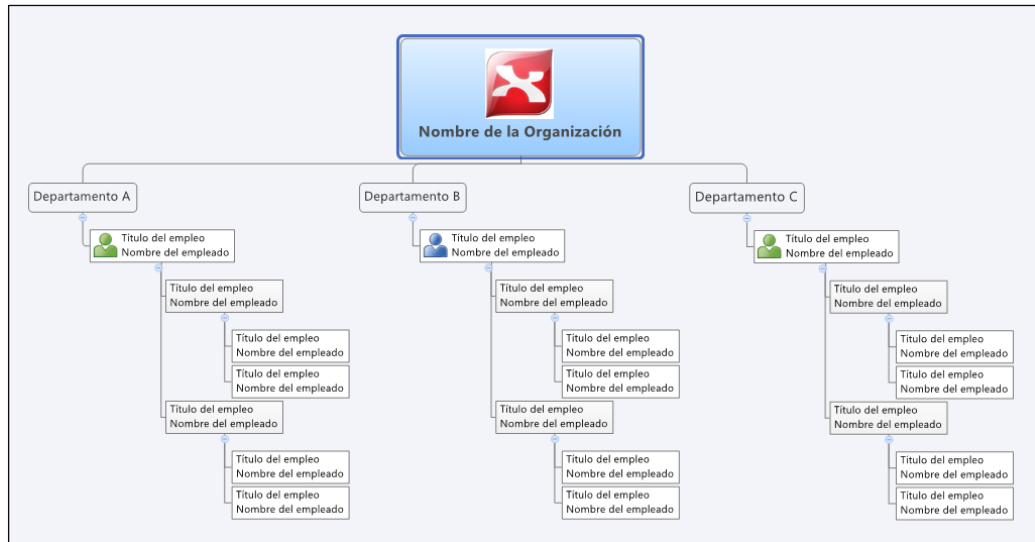


Ilustración 43.Herramienta Xmind

- **Acapelabox**

Esta herramienta permite convertir texto en audio, cuanta con un número determinado de voces de algunos idiomas del mundo. Se utilizó esta herramienta para la realización del audio en los videos tutoriales presentados en los módulos del OVA

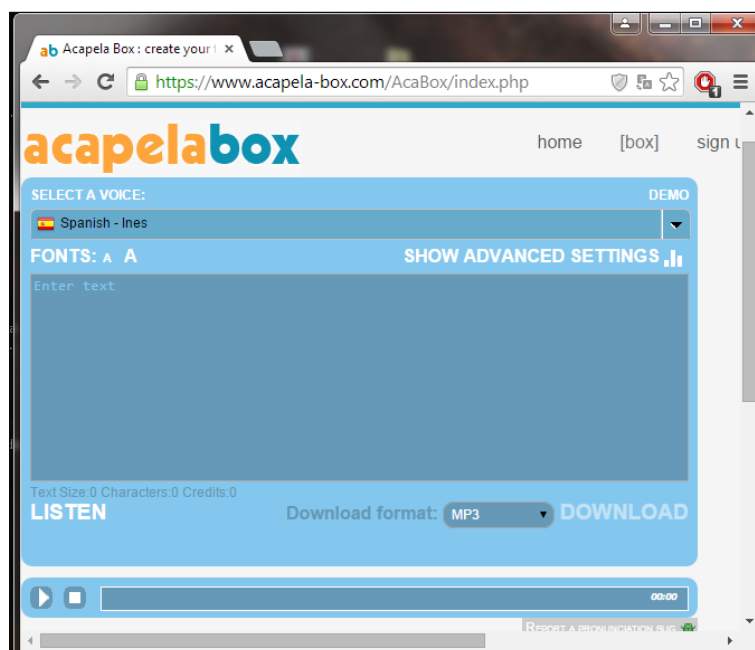


Ilustración 44. Herramienta Acapelabox

Codebaby

Es una herramienta para crear videos interactivos en el cual los personajes centrales son avatares virtuales, para complementar el audio del video se empleó las voces realizadas en acapellbox. Con esto se generan videos tutoriales los cuales manejan algunas de las temáticas trabajadas en el OVA.



Ilustración 45. Herramienta Codebaby.

- **CmapTools**

Con esta herramienta se pueden organizar esquemas y mapas conceptuales principalmente para detallar las temáticas más importantes manejadas en cada módulo del OVA, es una herramienta que brinda facilidad para complementar diferentes recursos virtuales orientados al ámbito educativo.

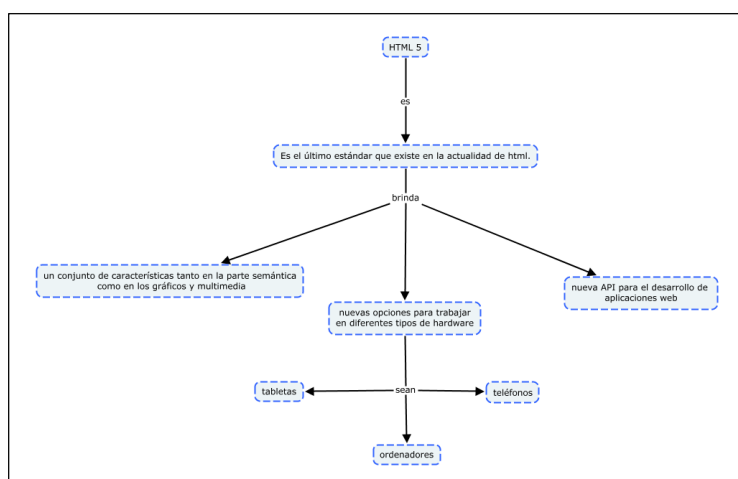


Ilustración 46. Herramienta Cmaptools.

11. RESULTADOS

Para validar el nivel de calidad del objeto virtual de aprendizaje se decidió hacer uso de la herramienta de Evaluación de Calidad de Objetos de Aprendizaje (COdA)⁸, la cual ayudo a identificar la calidad de los materiales didácticos que se emplearon, a su vez permitió valorar la producción a nivel de software y la aplicación de pedagogía en su desarrollo.

Para la determinación de la calidad se realizó la evaluación del OVA, contando con la colaboración del tutor del proyecto, el desarrollador del proyecto y un docente de ciencias de la educación.

⁸ Pampillón Cesteros Ana, Domínguez Romero Elena, De Armas Ranero Isabel, COdA herramienta de Evaluación de Calidad de Objetos de Aprendizaje

Evaluador	Nombre
Tutor 1	Pedro Alonso Forero Saboya
Tutor 2	Néstor Gabriel Forero Saboya
Docente Ciencias de la Educación (CE)	Fanny Margarita López Valek
Desarrollador	Santiago Triana Hernández

Tabla 31. Evaluadores OVA

El proceso de calificación consta de 10 puntos a seguir estos son:

- **Objetivos y coherencia didáctica**

Donde se valora la definición y coherencia de los objetivos, las destrezas a desarrollar, las especificaciones de uso para el usuario.

- **Calidad de contenidos**

Aquí se da importancia a evaluar el contenido del objeto de aprendizaje, sean archivos, recursos multimedia, diagramas entre otros los cuales están alojados en las píldoras de información. Destacando la presentación del contenido y el uso de actividades.

- **Capacidad de generar reflexión**

Se destaca la capacidad del estudiante de generar nuevas ideas y buscar nuevos conocimientos así como el desarrollo de habilidades para la resolución de tareas o actividades.

- **Interactividad y adaptabilidad**

Se valora tanto la dinámica de la presentación del contenido donde esta depende del uso que haga el alumno además de la facilidad con la que el Objeto de aprendizaje se adapta a diferentes tipos de usuarios sean estudiantes o docentes.

- **Motivación**

Se valora si el objeto de aprendizaje es capaz de atraer al estudiante para aprender y adquirir nuevos conocimientos, sea con propuestas innovadoras y contenidos didácticos.

▪ Formato y diseño

Este criterio se encarga de evaluar el diseño, los contenidos y la aplicación de multimedia en el objeto de aprendizaje.

▪ Usabilidad

Se mide la facilidad con la que el usuario interacciona con el objeto de aprendizaje, tanto en el contenido como en la interfaz

▪ Accesibilidad

Este criterio corresponde a la calificar si el OVA está construido considerando personas con dificultades audiovisuales o motrices.

▪ Reusabilidad

Este criterio se refiere a la capacidad y posibilidad de usar el OVA varias veces, a su vez valora si sus partes sirven para la construcción de nuevos objetos de aprendizaje.

▪ Interoperabilidad

Se evalúa la capacidad de emplear el OVA en diferentes entornos y sistemas informáticos, sean diferentes LMS, entornos web y ordenadores personales.

Con base en las calificaciones por parte de los tutores, la docente y el desarrollador los resultados⁹ obtenidos fueron:

Objetivos y coherencia didáctica					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	5	19	4,75
Calidad de contenidos					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	4	18	4,5
Capacidad de Generar reflexión					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	4	18	4,5
Interactividad y adaptabilidad					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	5	5	20	5

⁹Anexo formatos de evaluación herramienta COdA

Motivación					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	4	18	4,5
Formato y diseño					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	5	19	4,75
Usabilidad					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	5	4	19	4,75
Accesibilidad					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	5	19	4,75
Reusabilidad					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	5	4	19	4,75
Interoperabilidad					
Tutor 1	Tutor 2	Docente CE	Desarrollador	Total	Promedio
5	5	4	5	19	4,75
Ponderado de Puntos(Max 200)				188	4,7

Tabla 32. Resultados evaluación COdA.

Considerando los resultados de la tabla anterior el Objeto Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Ingeniería Web, presento por cada punto, un promedio superior o igual a 4,5 de acuerdo con los parámetros establecidos por la herramienta COdA; destacando la interactividad que este presenta con el usuario, la presentación de los objetivos de cada modulo, así como la información tratada en este para dar soporte a los estudiantes con base a las temáticas abordadas en la asignatura.

Si hacemos énfasis en los resultados generales se puede resaltar la correcta aplicación de las metodologías para el diseño y construcción del OVA, donde se recalca la inclusión de principios pedagógicos en cada aspecto del ciclo de vida del software para así garantizar una herramienta apta para el proceso de apoyo en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Web de la facultad de ingeniería de la Universidad Libre seccional Bogotá.

12. CONCLUSIONES

- Los OVAS permiten brindar un apoyo conceptual al estudiante por medio de prácticas formadas y diseñadas a fondo en un ámbito educativo
- La importancia de manejar metodologías relacionadas con la temática del proyecto el cual permiten una construcción acorde a los objetivos trazados y a desarrollar de manera sistemática cada una de las etapas impuestas en las metodologías tanto de investigación como de desarrollo del OVA.
- El propósito del OVA no es el de remplazar al docente sino el de brindar apoyo a la clase, por medio de un recurso virtual el cual pueda alojar diferentes temáticas relacionadas con la asignatura y le permitan a los estudiantes afianzar los conocimientos y adquirir habilidades para tener un mayor dominio de las temáticas
- Es importante considerar que si los OVAS cuentan con actividades pedagógicas enfatizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, este es capacitado para brindar soporte extra clase a un estudiante
- La estructuración del OVA por medio de diferentes módulos permiten al estudiante navegar con facilidad por cada una de las temáticas relacionadas con la asignatura a la cual se le aplicó el OVA
- La metodología MECOVA permitió un desarrollo óptimo para cumplir con los objetivos trazados del proyecto y poder implementarlo en la plataforma Moodle.
- El empleo de diferentes herramientas para integrar diferentes recursos al OVA, permitieron darle a este mayor dinámica y facilidad en su usabilidad por parte de los usuarios finales.
- La experiencia obtenida durante el proceso de investigación y el presentar el proyecto en los diferentes encuentros de semilleros permitieron poder consolidar con mayor apropiación el desarrollo del proyecto tomando en cuenta la opinión de cada uno de los pares académicos en cuanto a sus aprobaciones y consideraciones.



13. RECOMENDACIONES

- Participar en el desarrollo de nuevos proyectos los cuales vinculen la participación de otros programas, para generar un banco de OVAS sobre distintas asignaturas, las cuales requieran el aporte de estos recursos virtuales.
- Participar en eventos de investigación y desarrollo para seguir creciendo como profesional y poder dar una buena imagen de la Universidad Libre.
- Desarrollar OVAS como aplicaciones nativas para cualquier dispositivo los cuales permitirían obtener la vinculación de más usuarios y fortalecer el proceso de enseña-aprendizaje en el ámbito educativo.
- Transmitir los conocimientos adquiridos durante el proceso investigativo a los estudiantes que muestren interés por formar parte del ámbito investigativo para el desarrollo de nuevos proyectos los cuales puedan beneficiar a la Universidad.

14. BIBLIOGRAFIA

- Behar, P. A., Frozi de Castro, A. P. and Bernardi, M. Virtual Learning Communities: a learning object integrated into an e-learning platform. Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. (2007).
- García, C., eLearning y SCORM. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado 20, 3, 2011. de http://elearning-scorm.com/que_es_scorm.php España. (2011).
- Linares, I. et al., (2011)., Objetos Virtuales de Aprendizaje: Definición y una Metodología de Construcción. En: Historias y Practicas Investigativas de los Semilleros en Ingenieria. Editorial Kimpres Ltda.
- Mifsud, E., Freemind: Mapas Conceptuales. Instituto de Tecnologías Educativas – ITE –. Observatorio Tecnológico. Recuperado 15, 03, 2011 de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/software-general/716-freemind-mapas-conceptuales>. España. (2009).
- Muldur, F. How to Implement Global Collaborative Projects and Competitions into Your Heavy Curriculum-Social Club Hour. International Online Conference: 8th. Annual Online Conference for Teaching and Learning March 17-19, 2010. Recuperado 27, 02, 2011 de <http://www.internationalonlineconference.org/2010/ioc2010-poster-muldur-donnelly>. Turquía (2010).
- Stull, A. T., Hegarty, M. and Mayer, R. E. Anatomy Learning with Virtual Objects. University of California, Santa Barbara Department of Psychology. USA. (2009).
- Tamayo, M., Serie Aprender a Investigar: Modulo 2 “La Investigación”. Instituto Colombiano para la Educación Superior – ICFES. ISBN: 958-9279-13-9, Colombia (1999).
- Gelvez, L. Mejía, C. Peña, C. Fabregat, R. U. Industrial de Santander, U. de Girona., II–CAVA 2010. MetOA: Metodología de Gestión de Proyectos aplicada al Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. Colombia (2010).
- Universidad Libre. PEI. Acuerdo No. 010. Colombia (2002).
- <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/disenio-e-implementacion-de-un--objeto-virtual-de-aprendizaje-para-la-introduccion-a-la--programacion-de-computadores/999/>

Metodología

- Alanís, A., (2000). Conocer, Saber y Hacer. Contexto Educativo, No. 6. Recuperado 30, 03, 2011, de <http://contexto-educativo.com.ar/2000/4/nota-5.htm>
- Behar, P. A., Frozi de Castro, A. P. and Bernardi, M. (2007). Virtual Learning Communities: a learning object integrated into an e-learning platform. Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil.
- IEEE., (2011)., IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). IEEE, Recuperado de <http://www.ieeeeltsc.org>
- García, C., (2011)., eLearning y SCORM. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado 20, 3, 2011. de http://elearning-scorm.com/que_es_scorm.php



15. ANEXOS

ANEXO 1. Actas de control semillero OVIMATICA

ANEXO 2. Certificados ponencias semillero

ANEXO 3.Formato evaluación de ponencias

ANEXO 4.Formato de evaluación herramienta COdA

ANEXO 5.Carta de certificación de aplicación del OVA

ANEXO 6.Articulo Metodología MECOVA

ANEXO 7.Articulo Metodología MESOCA

ANEXO 8.Articulo Científico OVA

ANEXO 9.Poster proyecto

ANEXO 10.Encuestas realizadas a estudiantes

ANEXO 11.Carta calificación del proyecto

ANEXO 12. Articulo herramienta de evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje COdA